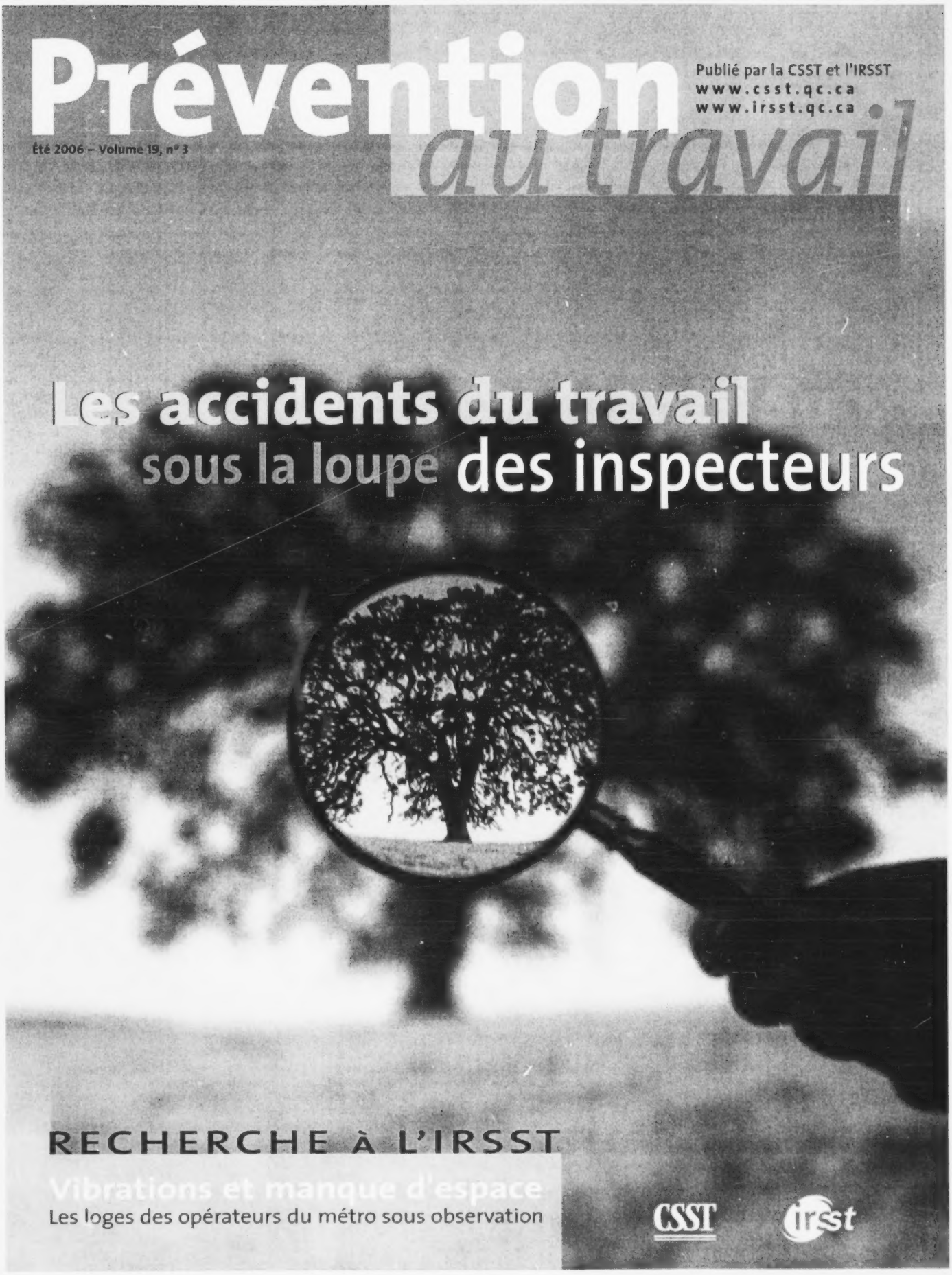
Prévention au travail

Publié par la CSST et l'IRSST
www.csst.qc.ca
www.irsst.qc.ca

Été 2006 – Volume 19, n° 3

# Les accidents du travail sous la loupe des inspecteurs



## RECHERCHE À L'IRSST

### Vibrations et manque d'espace

Les loges des opérateurs du métro sous observation

CSST irsst

3 MOT DE LA RÉDACTION *Décodage...*

4 VIENT DE PARAÎTRE À LA CSST

5 CHERCHEZ L'ERREUR *La scie à onglets*

DOSSIER

7 *Les accidents du travail sous la loupe des inspecteurs*
*Depuis 2000, les rapports d'enquête des inspecteurs de la CSST sont largement diffusés dans les médias du Québec. Pourquoi un travailleur est-il mort au travail ? Expliquer, faire comprendre pour éviter toute récidive. Voilà le but visé.*

15 DROITS ET OBLIGATIONS *Un constat d'infraction, c'est sérieux !*

16 AGENDA D'ICI ET D'AILLEURS

RECHERCHE À LA CSST

17 *Sommaire en page 17*

32 LES ACCIDENTS NOUS PARLENT *Un mélange explosif*

33 SANTÉ ET SÉCURITÉ EN IMAGES

REPORTAGES

34 *L'escouade jeunesse de la CSST – Persister et passer le flambeau...*

37 *Prix innovation 2005 de la CSST*
*Quand invention rime avec prévention*

40 *L'ÉTS – Le génie de la prévention*

42 *La galerie des Glaces du château de Versailles*
*Une restauration sous le règne de la sécurité*

44 EN RACCOURCI *La sécurité sur les chantiers : j'en fais ma priorité • Formation en toxicologie et en santé au travail • Entente OIQ-CSST • Entre le genou et l'oreille • Taxi contre sida • Cœur en peine*

46 PERSPECTIVES *VIH/Sida et milieux de travail – En finir avec les préjugés*
*Les réflexions du Dr Réjean Thomas, fondateur et président de* Médecins du monde Canada *et fondateur de la clinique médicale L'Actuel.*

**Un magazine pour qui, pour quoi ?**

*Prévention au travail* s'adresse à tous ceux et celles qui ont un intérêt ou un rôle à jouer dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail.

Son objectif consiste à fournir une information utile pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles. Par des exemples de solutions pratiques, de portraits d'entreprises, et par la présentation de résultats de recherche, il vise à encourager la prise en charge et les initiatives de prévention dans tous les milieux de travail.

**Été 2006 | Volume 19, n° 3**

Le magazine *Prévention au travail* est publié par les directions des communications de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) et de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST).

**Président du conseil d'administration et chef de la direction de la CSST, et président de l'IRSST**
Gérard Bibeau

**SECTION CSST**

**Directeur des communications**
Pierre Benoit

**Rédactrice en chef**
Monique Legault Faucher

**Adjointe à la rédactrice en chef**
Julie Melançon

**Secrétaire de rédaction**
Gisèle Rousseau

**Collaborateurs**
Josée Auclair, Claudette Lefebvre, Marie-Ève Legault, Marie-Julie Morin, Marc Tison, Lise Tremblay, André Turcot, Ginette Vadnais

**Révision**
Translatex Communications +

**SECTION IRSST**

**Présidente-directrice générale de l'IRSST**
Diane Gaudet

**Directeur des communications**
Jacques Millette

**Rédactrice en chef**
Marjolaine Thibeault

**Collaborateurs**
Philippe Béha, Mario Bélisle, Pierre Charbonneau, Dominique Desjardins, Benoit Fradette, Martin Gagnon, André Piché, Lorraine Pichette, Claire Thivierge

**Direction artistique, production et retouche numérique des photos**
Jean Frenette Design

**Validation des photographies et des illustrations**
André Paillé, Yvon Papin, Conrad Trudel, André Turcot

**Photo de la page couverture**
Getty Images

**Impression**
Imprimeries Transcontinental inc

**Comptabilité**
Danielle Lalonde, Denis Séguin

**Distribution**
Lise Tremblay

**Abonnements**
Service aux abonnés
C. P. 160
Succursale Anjou
Anjou (Québec) H1K 4G6
Tél. 1 877 221-7046

© CSST-IRSST 2006
La reproduction des textes est autorisée pourvu que la source en soit mentionnée et qu'un exemplaire nous en soit adressé :

**CSST**
1199, rue De Bleury
C. P. 6056
Succursale Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 4E1
Tél. 514 906-3061, poste 2214
Téléc. 514 906-3016
Site Web : www.csst.qc.ca

**IRSST**
505, boulevard De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec) H3A 3C2
Tél. 514 288-1551
Téléc. 514 288-7636
Site Web : www.irsst.qc.ca

**Dépôt légal**
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006
ISSN 0840 73556

**Mise en garde**
Les photos publiées dans *Prévention au travail* sont le plus conformes possible aux lois et règlements sur la santé et la sécurité du travail. Cependant nos lectrices et lecteurs comprendront qu'il peut être difficile, pour des raisons techniques, de représenter la situation idéale.

MOT DE LA RÉDACTION

# *Décodage...*

Un accident du travail mortel, c'est une terrible tragédie qui aurait pu être évitée. Lorsqu'il en survient un, il est normal de vouloir comprendre comment et pourquoi c'est arrivé. Il est même urgent de prendre tous les moyens nécessaires pour décoder l'événement, lui faire dire toute la vérité, révéler les éléments en cause, les faits, leur chronologie, etc. Les enquêtes menées à la suite d'un accident ont ceci de bon qu'elles permettent de reconstituer l'événement et de l'analyser à l'aide de méthodes objectives et rigoureuses. Les corps policiers et les coroners font des enquêtes, et aussi les inspecteurs de la CSST, très bien placés et formés pour accomplir, toujours en équipe, ce minutieux et difficile travail de décryptage.

Depuis 2000, les rapports des enquêtes sur les accidents du travail préparés par les inspecteurs de la CSST offrent non seulement un décodage clair et évocateur de ce qui s'est passé, mais ils génèrent aussi un « ensemencement ». En effet, les recommandations accompagnant le rapport final sont porteuses d'un message fort, fréquemment repris par les médias et véhiculés à l'échelle du Québec. Communiqués, conférences de presse, rencontres avec l'employeur, le milieu de travail et parfois la famille... le mort n'est pas mort en vain. Son histoire peut être lue sur le site Web de la CSST. Et servir à tous ceux qui veulent faire œuvre de prévention dans leur milieu. Parfois, les rapports aboutissent même à une recherche menée par l'IRSST en collaboration avec des partenaires, à la formation des futurs travailleurs, ou exceptionnellement à la promotion d'une vaste campagne de prévention. Les accidents nous instruisent. À la condition qu'on les écoute quand ils nous parlent.

Dans la section « Recherche à l'IRSST », on peut découvrir les recommandations faites par l'Institut à la Société de transport de Montréal, visant le poste d'opérateur de métro, à la suite de recherches auxquelles plusieurs partenaires ont collaboré. Des améliorations ergonomiques ont d'ailleurs déjà été apportées au poste de conduite. Les résultats de la démarche d'ergonomie participative — qui a porté sur l'exposition des opérateurs aux vibrations et sur l'exiguïté des loges de conduite — pourraient influencer le choix des prochaines voitures de métro.

### *Avis : danger – Branchement de l'alimentation électrique*

DC 100-1312-5 • AFFICHETTE
28 CM SUR 43 CM

Un accident du travail mortel s'est produit au moment du débranchement de l'alimentation électrique temporaire d'une scie à ruban industrielle. En plus de décrire l'accident, l'avis précise quels sont les moyens de prévention à prendre pour éviter que de tels accidents se produisent.

### *Avis : danger – Utilisation d'équipements dangereux pour produire de la vapeur*

DC 100-1312-11 • AFFICHETTE
28 CM SUR 43 CM

Certaines entreprises — nettoyeurs, industries textiles, etc. — se servent d'équipements dangereux pour produire de la vapeur, ce qui peut causer des explosions. Les mesures à prendre pour éviter de tels accidents sont présentées sur l'affichette. Cette dernière s'adresse aux distributeurs de générateurs de vapeur, aux entreprises d'entretien de vêtements pour les arts de la scène, aux utilisateurs de générateurs de vapeur dans l'industrie du vêtement, aux fabricants de bijoux, aux buanderies et aux entreprises de nettoyage à sec.

### *Avis : danger – Réparations de véhicules ne respectant pas les règles de l'art*

DC 100-1312-13 • AFFICHETTE
28 CM SUR 43 CM

Visant les entreprises du secteur de l'automobile, cette affichette décrit un accident mortel survenu à la suite de réparations inadéquates effectuées à un véhicule et explique les moyens de prévention à appliquer pour maintenir les véhicules en bon état.

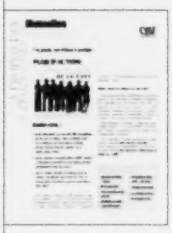
### *La CSST a besoin de l'avis d'un autre professionnel de la santé – Voici ce qu'il vous faut savoir*

DC 100-495 • DÉPLIANT
9,5 CM SUR 21,5 CM • 4 VOLETS

Destiné aux travailleuses et aux travailleurs auxquels la CSST demande de se soumettre à une expertise, ce dépliant fournit des renseignements sur la démarche suivie par la CSST lorsqu'elle demande l'avis d'un autre professionnel de la santé et sur la poursuite du traitement du dossier du travailleur ou de la travailleuse dans un tel cas. Il répond également aux questions les plus fréquemment posées sur le sujet.

### *À propos des mutuelles de prévention – Décembre 2005 / Vol. 4, n° 1*

DC 600-455-4 • BULLETIN
21,5 CM SUR 28 CM • 8 PAGES



Ce bulletin, destiné aux employeurs membres des mutuelles de prévention, présente de l'information et des statistiques sur les mutuelles, les réalisations de certaines d'entre elles et des renseignements divers sur les activités de la CSST.

### *Le filtrage de l'huile chaude*

DC 500-185 • FICHE
16,5 CM SUR 24 CM, RECTO-VERSO

Le filtrage de l'huile des friteuses dans les cuisines des restaurants présente des risques. Cette fiche précise les moyens de prévention préconisés et contient une grille d'inspection. Elle s'ajoute au contenu de la pochette *Dans les cuisines de restaurants, la prévention commence par des appareils sécuritaires !* (DC 900-313).

### *Je me pique avec une aiguille contaminée – Vite à l'urgence !*

DC 700-424 • AUTOCOLLANT
20,5 CM SUR 7,5 CM

Cet autocollant précise aux travailleurs et aux employeurs quelles sont les mesures à prendre lorsque quelqu'un se pique avec une aiguille contaminée.

### *Attention Béryllium*

DC 900-727 • AFFICHE SANS PICTOGRAMMES • 43 CM SUR 60 CM

### *Attention Béryllium*

DC 900-722 • AFFICHE AVEC PICTOGRAMMES • 43 CM SUR 60 CM

Permettant de signaler l'interdiction d'entrer sans autorisation dans un lieu où l'on trouve du béryllium, ces affiches rappellent également aux travailleurs et aux employeurs l'obligation de porter des équipements de protection s'ils doivent y entrer. La deuxième contient des pictogrammes précisant les équipements de protection dont il faut se munir.

### *Plan d'action Construction 2006 – La sécurité sur les chantiers : j'en fais ma priorité !*

DC 900-9119-5 • AFFICHE
28 CM SUR 43 CM

Outre les orientations générales, on trouve dans le *Plan d'action Construction* les différents risques auxquels les travailleurs sont exposés sur les chantiers : risques de chutes et d'effondrement, risques d'origine électrique et risques pour la santé. Les moyens de prévention à appliquer en fonction de chaque catégorie de risques y sont également présentés. Une cible d'intervention particulière pour 2006 : la silice cristalline (quartz).

### *Attention ! Danger d'ensevelissement*

DC 700-425 • AUTOCOLLANT
21,5 CM SUR 28 CM

Cet autocollant sert à prévenir du danger d'ensevelissement dans un silo.

## RÉÉDITIONS

### *Do you know about the CSST ?*

DC 100-1009-5A • DÉPLIANT
9 CM SUR 21,5 CM, RECTO-VERSO

Les employeurs et les entreprises ciblés par la Commission des transports du Québec, principalement les camionneurs artisans, peuvent trouver dans ce dépliant des renseignements généraux sur le service d'assurance fourni par la CSST.

### *Mutuelles de prévention Un produit d'assurance adapté aux PME québécoises*

DC 200-1434-1 • BROCHURE
14 CM SUR 21,5 CM, 12 PAGES

Toute personne intéressée à obtenir des renseignements sur les mutuelles de prévention trouvera dans cette brochure une brève description des mutuelles, l'objectif poursuivi par ces dernières, les critères d'admissibilité au regroupement et ses modalités de formation, les obligations des parties, les effets sur la prime et la marche à suivre pour présenter un projet de regroupement. On y donne également une description du contrat.

Vous pouvez vous procurer ces documents au bureau de la CSST de votre région. PT

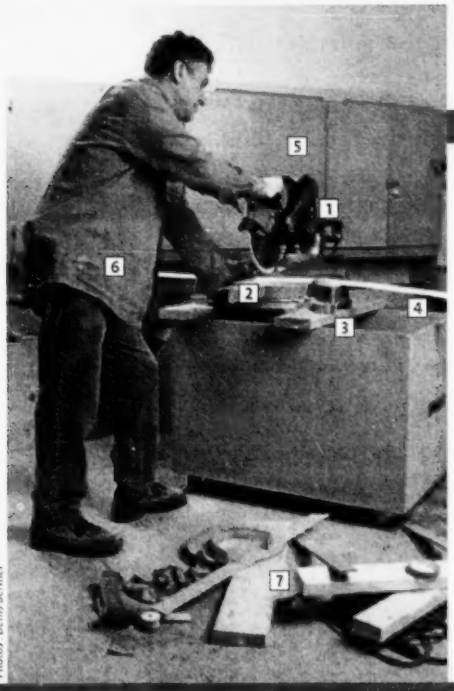
CLAUDETTE LEFEBVRE
LISE TREMBLAY

# Cherchez l'erreur

## La scie à onglets

Utiliser une scie à onglets ? Quoi de plus banal ! Nous voici dans l'atelier de coupe d'une quincaillerie. Le souci de bien servir la clientèle ne doit pas faire oublier que l'opération comporte tout de même des dangers. Pour les besoins de notre démonstration, Lucien s'apprête à couper une moulure, mais il a laissé tomber quelques règles de sécurité. Pouvez-vous dire lesquelles ?

Photo : Denis Bernier




Photos : Denis Bernier

## Les erreurs

1 Le protecteur mobile de la scie a été volontairement relevé et maintenu en place avec du ruban adhésif. Lucien pourrait bien y laisser quelques doigts et plus encore !

2 Une de ses mains est placée dans la zone dangereuse près de la lame. Un accident est si vite arrivé...

3 La scie n'est pas ancrée. Elle est installée sur un chariot bringuebalant monté sur roulettes. La vibration de la scie pourrait aisément faire tout basculer !

4 Lucien coupe la moulure sans support. La longue pièce se trouve ainsi en équilibre précaire.

5 Gare à la poussière ! Elle pourrait bien être inhalée par le travailleur, à défaut d'un dispositif d'aspiration.

6 Une chemise qui dépasse du pantalon, des manches longues... Lucien cherche-t-il à se faire happer par la machine ? Et où sont donc passés les protecteurs auditifs et les lunettes de sécurité ?

7 Divers débris jonchent le sol. Belle façon de trébucher !

## Les corrections

La scie doit être fixée fermement sur un établi ou un bâti solide. Avant d'exécuter un sciage, l'utilisateur doit s'assurer que le protecteur mobile à fermeture automatique est bien à sa place et fonctionnel, car il empêche l'accès des mains à la lame en rotation. Par ailleurs, la scie devrait être munie d'un dispositif de freinage efficace. Lucien place ses mains à l'extérieur de la zone dangereuse, à plus de 20 centimètres de la trajectoire de la lame. La pièce à couper doit être bien à plat sur la table, appuyée contre le guide et maintenue en place avec un étau ou un dispositif de serrage. C'est plus sûr.

Une pièce longue doit être maintenue au même niveau que la surface de travail pour prévenir toute perte de maîtrise de l'outil et ses conséquences. De plus, il ne faut jamais faire une coupe à bras croisés, c'est-à-dire tenir la pièce du côté droit de la scie avec la main gauche et vice-versa.

Le dispositif d'aspiration de la sciure est fonctionnel. Lucien ne mordra pas la poussière, c'est juré ! Pour qu'elle soit maîtrisée efficacement, les outils qui la produisent doivent être munis de dispositifs de captage efficaces.

Enfin, les consignes de sécurité doivent être affichées au poste de travail. Et le personnel formé pour utiliser les outils correctement.

### Protection individuelle

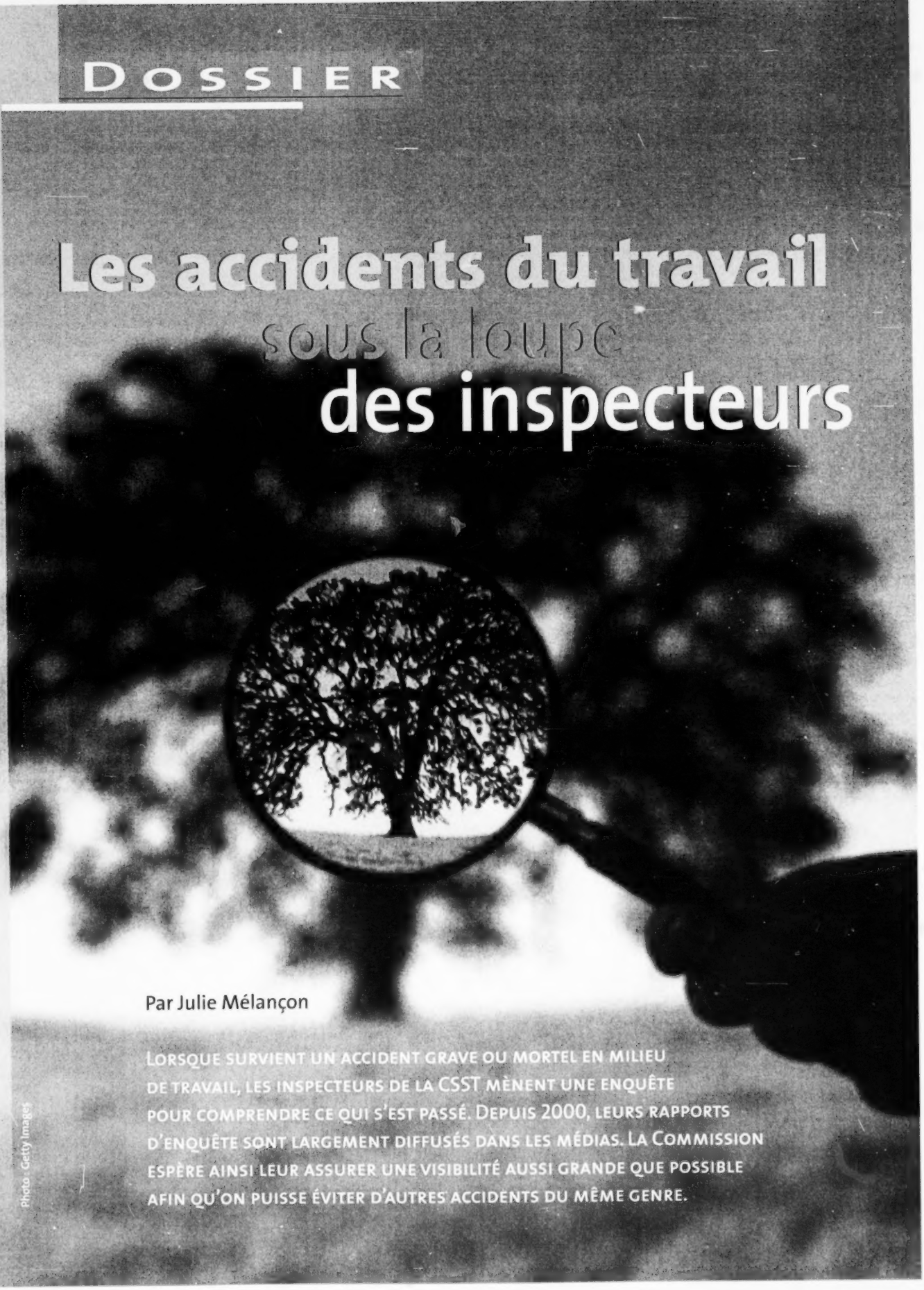
Le niveau de bruit dans un atelier de coupe est élevé. Les protecteurs auditifs sont donc obligatoires. De même que les lunettes de sécurité qui protègent des éclats de bois. Enfin, Lucien a relevé ses manches et remis sa chemise dans son pantalon. PT

JULIE MÉLANÇON

Merci à notre comédien, Lucien Gladu, opérateur de salle de coupe, et à Germain Bernier, directeur Opérations, tous deux du Rona L'entrepôt à Saint-Bruno-de-Montarville.

Nos personnes-ressources : André Paillé, inspecteur à la Direction régionale de Lanaudière, Yvon Papin, conseiller à la Direction de la prévention-inspection, et Conrad Trudel, inspecteur à la Direction régionale de Longueuil, tous trois de la CSST.

# Les accidents du travail sous la loupe des inspecteurs



Par Julie Mélançon

**LORSQUE SURVIENT UN ACCIDENT GRAVE OU MORTEL EN MILIEU DE TRAVAIL, LES INSPECTEURS DE LA CSST MÈNENT UNE ENQUÊTE POUR COMPRENDRE CE QUI S'EST PASSÉ. DEPUIS 2000, LEURS RAPPORTS D'ENQUÊTE SONT LARGEMENT DIFFUSÉS DANS LES MÉDIAS. LA COMMISSION ESPÈRE AINSI LEUR ASSURER UNE VISIBILITÉ AUSSI GRANDE QUE POSSIBLE AFIN QU'ON PUISSE ÉVITER D'AUTRES ACCIDENTS DU MÊME GENRE.**

Photo : Getty Images

JEUDI 5 DÉCEMBRE 2002. Sur les ondes de Radio-Canada, le journaliste Raymond Saint-Pierre affirme que « la CSST n'est pas tendre à l'endroit de l'entreprise de construction X. Trois de ses employés se sont noyés il y a un an alors qu'ils étaient en train de réparer le pont de l'île aux Tourtes ». Marie-Claude Veillette, la reporter, présente le rapport et conclut que l'accident aurait pu être évité.

Vingt-cinq septembre 2002. Au Grand Journal de TQS, l'animateur Gilles Proulx invite son reporter, Dave Leclerc, à dévoiler les conclusions du rapport d'enquête de la CSST sur l'accident qui a coûté la vie à un mécanicien de remontées mécaniques d'une station de ski.

Six mai 2003. Au Téléjournal de Radio-Canada, Stéphane Bureau annonce : « La lourde structure de béton du viaduc du Souvenir à Laval était construite comme un véritable château de cartes. L'effondrement de l'ouvrage a provoqué, on s'en souvient, la mort d'un automobiliste. Le rapport de la CSST met en lumière d'incroyables négligences. Le reportage de Mélanie Bourgeois... ».

Dix juin 2003. Sur les ondes de Télé 7, station de la chaîne TVA, dans un reportage de Stéphane Lévesque, deux inspecteurs et une directrice de la CSST présentent les conclusions de leur enquête sur un accident mortel survenu sur un chantier au kilomètre 72 de l'autoroute 10.

Voilà quatre exemples de diffusion de rapports d'enquête dans les médias. Mais la liste aurait pu être beaucoup plus longue. Car le virage amorcé en 2000 par la CSST a vraiment porté ses fruits.

### PETIT RETOUR EN ARRIÈRE...

En 1996, la Direction de la prévention-inspection (DPI) de la CSST a mené un sondage auprès de ses partenaires pour avoir leur perception de ses rapports d'enquête. Et le résultat n'était guère reluisant : rapports difficiles à lire, voire incompréhensibles. Un comité réunissant spécialistes et inspecteurs a été formé. Tout a été revu. Alain Auger, ingénieur, chef du service Bâtiment et travaux publics de la DPI à la CSST, se rappelle : « On voulait augmenter la qualité de nos rapports. On a regardé ce qu'on faisait. Et comparé avec ce qui se faisait ailleurs. On a rassemblé les meilleurs éléments. Puis, on a mis au point notre méthode. »

Depuis, les inspecteurs utilisent une nouvelle démarche comportant cinq étapes : la préparation, la collecte de l'information, l'analyse, le rapport et le suivi. Pour André Turcot, ingénieur et conseiller à la DPI, « la nouvelle méthode d'analyse comporte deux outils. Le premier, l'arbre des faits, est très connu. Il facilite la communication et favorise le travail d'équipe. Mais son plus grand mérite est de permettre l'analyse non seulement des aspects techniques, comme les équipements et les procédés, mais aussi celle des habiletés, des connaissances et de l'organisation du travail. La méthode utilisée auparavant ne permettait pas d'aller aussi loin. Exemple ? Dans une usine, un travailleur remplace un boulon sur la butée du disjoncteur de sécurité d'un compacteur. Il est de la bonne longueur, du bon pas de vis, mais il n'a pas la bonne nuance d'acier. Plus tard, un collègue entreprend de huiler une partie de la machine. Il ne cadenasse pas et se fie au disjoncteur. Or, sous les efforts, le boulon se brise. Tout cède et le malheureux meurt écrasé par le compacteur. Avec l'ancienne méthode d'enquête, l'inspecteur aurait conclu que l'accident était survenu parce qu'on avait utilisé un boulon de résistance inférieure et qu'on avait travaillé sous tension, sans avoir cadenassé. Les connaissances, la formation n'auraient pas été mises en cause. La nouvelle méthode d'enquête permet d'analyser la compétence du personnel, la gestion de la santé et de la sécurité. C'est délicat, mais si l'inspecteur en tient compte, il peut éviter d'autres accidents dans l'usine et ailleurs. L'arbre des faits ne permettant pas de travailler sur les hypothèses, la méthode comporte un volet consacré à la recherche et à la validation des hypothèses, qui est le second outil. »

### UN C'EST BIEN, MAIS DEUX, C'EST MIEUX !

Autre changement majeur. Les inspecteurs travaillent maintenant à deux. Celui chargé de l'établissement ou du chantier où est survenu l'accident, qui connaît bien l'entreprise, sa culture, ses particularités, est soutenu par un collègue ayant reçu une formation plus poussée pour faire l'enquête en utilisant des méthodes bien précises pour trouver des causes, l'arbre des faits, entre autres. On l'appelle « l'inspecteur processus ». Alain Auger explique : « Comme c'est une méthode rigoureuse et exigeante, un inspecteur qui l'utilise plus souvent sera plus à l'aise. Il n'y a que quelques inspecteurs processus par région. Ils en font donc plusieurs par année. Cependant, tous les inspecteurs ont été formés à la nouvelle méthode d'enquête. Mais il faut leur donner les meilleures conditions de travail possibles. Mener une enquête sur le décès d'un travailleur n'est pas facile. On assiste parfois à des scènes éprouvantes. Les témoins de l'accident vivent des émotions fortes. Les inspecteurs doivent prendre des mesures, interroger des témoins, collaborer avec les policiers, etc. Le fait d'être deux est extrêmement important. »

### LES ENQUÊTES

Depuis 1999, les accidents mortels font systématiquement l'objet d'une enquête, à l'exception des accidents de la route ou encore de ceux reliés à une agression, pour lesquels la décision de faire une enquête est prise au cas par cas. Les accidents graves peuvent également être mis sous enquête, selon certains

### C'EST ARRIVÉ EN 2003...

**UNE AMPOULE À CHANGER, QUOI DE PLUS BANAL ? CE GESTE A NÉANMOINS COÛTÉ LA VIE À UNE TRAVAILLEUSE...**

Illustration Ronald Dufepos

Photo : Robert Etcheverry

« On n'hésite pas à transmettre nos rapports d'enquête à d'autres organismes, parfois à l'extérieur du Québec, au Canada et aux États-Unis », note Alain Auger.

critères : l'accident peut-il se répéter ailleurs ? S'agit-il d'une nouvelle technologie ? L'accident est-il relié à un problème qu'on veut faire mieux connaître ?

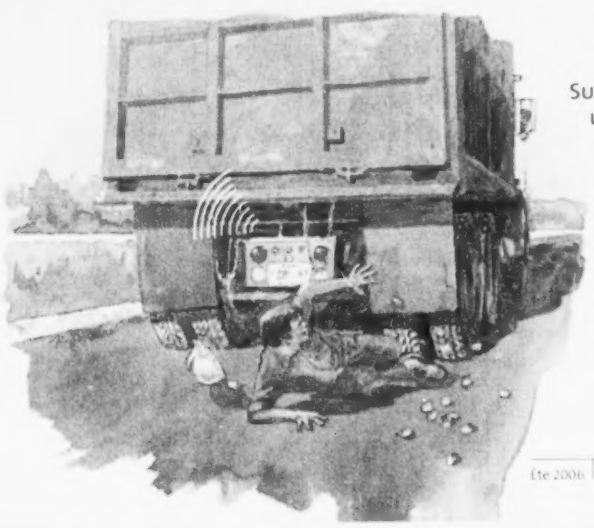
Ces enquêtes mobilisent beaucoup de personnes et demandent temps et énergie. D'autant que la CSST s'est fixé comme objectif de rendre ses enquêtes publiques dans un délai de six mois ou moins. On comprend mieux pourquoi le travail est très exigeant pour les directions régionales. Liliane Gras, directrice en prévention-inspection à la Direction régionale de Montréal-3, en sait quelque chose : « Habituellement, un appel d'un service de police nous informe qu'il y a eu un accident. Au départ, on a une petite idée de la gravité de l'événement, mais c'est tout. On dépêche sur les lieux un inspecteur processus, accompagné d'un inspecteur de contenu. Ensuite, on fait le point. On décide si on fait ou non une enquête. Dès que la décision est affirmative, on doit mettre en place tous les moyens pour qu'elle se réalise dans les plus brefs délais. Afin de s'assurer de la qualité du produit, on doit mettre tous les outils nécessaires à la disposition des inspecteurs, en plus du soutien dont ils ont besoin. Ça signifie aussi libérer les inspecteurs de leur charge normale de travail pour qu'ils puissent se consacrer à leur enquête. »

## Le déroulement

Concrètement, comment se passe une enquête ? Naïma Sebbah, inspectrice processus à la Direction régionale de Montréal-1 de la CSST, nous donne un aperçu du déroulement. « On se rend sur les lieux de l'accident, on commence la collecte de données observables et mesurables le plus rapidement possible. On note les coordonnées des témoins sur les lieux. S'ils sont en état de répondre à quelques questions, on les leur pose, mais quelquefois, le contexte ne s'y prête pas tellement. Il y a beaucoup d'émotion... Alors on se contente de recueillir certaines données importantes et on revoit les témoins plus tard, individuellement, pour valider les données des uns par rapport à celles des autres. Parfois, il y a des réticences. On explique aux témoins qu'on cherche des causes et non des coupables. On n'est pas des enquêteurs policiers. On fait ça pour éviter que l'accident ne se reproduise, pour eux ou d'autres collègues.

À titre d'inspectrice processus, je rencontre ensuite maître d'œuvre et employeur. J'essaie d'obtenir des documents comme le programme de prévention, le compte rendu du comité de chantier. Pour notre enquête, nous utilisons l'arbre des faits. Il s'agit d'une méthode d'analyse d'un événement qui consiste à décortiquer les faits dans un ordre chronologique et logique. On commence par le fait ultime, qui est le décès ou la blessure, et on remonte le fil des événements de façon systématique en se posant tout le temps des questions de validation. On s'en tient aux faits et uniquement aux faits. Tout événement ayant contribué à ce que l'accident survienne, et qui est validé, a sa place dans l'arbre des faits. Ça nous permet de reconstituer l'événement d'une façon objective. On le bâtit et on le fait valider par la Direction de la prévention-inspection. » André Turcot précise : « Les inspecteurs n'ont pas toujours besoin du soutien technique. Ils ont parfois seulement besoin de se faire aider dans le processus d'enquête. De recevoir un petit coup de pouce pour leur permettre de rouler. Idéalement, c'est la personne attachée au dossier, la spécialiste en structures, en chutes, en plongée qui interviendra. Ces personnes travaillent également aux modifications réglementaires. Le fait de participer à cette enquête peut aider au processus. Ça permet d'étayer le dossier. » Naïma Sebbah poursuit : « Une fois notre arbre validé, on passe à l'étape de la rédaction. Quand le rapport est rédigé, on le soumet à un comité de lecture. Les commentaires viennent enrichir le rapport. Ensuite, le document est revu par

Illustration : Ronald DuRepos



C'EST ARRIVÉ EN 2002...

SUR UNE AUTOROUTE, UN TRAVAILLEUR DE LA CONSTRUCTION QUI POSE DES DÉLINÉATEURS EST BRUTALEMENT HEURTÉ PAR UN POIDS LOURD.

les services juridiques qui créeront une version dépersonnalisée pour le grand public. Avant la publication, on propose des rencontres à la famille, aux syndicats, au maître d'œuvre et à l'employeur. »

### UN TRAVAIL D'ÉQUIPE

Dans le cadre d'une enquête, les inspecteurs peuvent faire appel aux connaissances de spécialistes ou à des conseillers de la DPI. Ils travaillent également avec le coroner, le médecin légiste, la Sécurité publique, etc. Dans cette tâche, ils sont soutenus par le directeur santé et sécurité (dss) de leur région. C'est donc un vaste travail d'équipe, qui se poursuit avec le comité de lecture, une fois le rapport rédigé. Son rôle ? Lire le texte, proposer des corrections, le rendre plus compréhensible pour la majorité des lecteurs. Qui en fait partie ? « Des inspecteurs, un spécialiste qui soutient les équipes, un communicateur, le directeur santé et sécurité, le directeur régional et un conseiller de la DPI, répond Liliane Gras. Ce n'est pas toujours facile de rédiger un rapport d'enquête destiné au plus grand nombre. En réunissant des personnes de profils différents, le comité de lecture contribue à améliorer la compréhension du rapport d'enquête. Ça permet aussi d'augmenter la rigueur. » Selon André Résendes, communicateur à la Direction régionale de Chaudière-Appalaches, « le rôle du communicateur consiste à s'assurer que le texte demeure simple et compréhensible. Il doit ensuite préparer le communiqué et la ligne de presse. Enfin mettre en branle tout le processus de communication. »

Photo : Marie-Josée Legault

Naïma Sebbah, inspectrice processus à la Direction régionale de Montréal–1 et Liliane Gras, directrice en prévention inspection à la Direction régionale de Montréal–3.

### LA DIFFUSION

Les rapports d'enquête sont plus largement diffusés qu'avant. Il faut que l'information touche le plus grand nombre possible. « Avant, certains clients nous reprochaient de ne pas leur avoir transmis les résultats d'une enquête, ce qui aurait pu contribuer à éviter un accident similaire, se souvient André Turcot. Bien sûr, certaines directions régionales de la CSST alimentaient les journaux. Mais en général, le lecteur apprenait la nouvelle de l'accident du travail et de l'enquête en cours en lisant la section faits divers des journaux. C'était la dernière fois qu'on entendait parler de la CSST dans ce dossier. Les conclusions des enquêtes n'étaient pas publiées. »

Aujourd'hui, la donne a changé. Pour chaque enquête, un communiqué est écrit et, lorsque c'est possible, une conférence de presse est organisée. « C'est exigeant, reconnaît Alain Auger. En fin de compte, la CSST doit faire face aux médias et expliquer son rapport. Avant le changement de politique, on était moins à l'aise avec les médias. Si bien qu'on s'est lancés dans l'aventure avec maintes hésitations. Mais l'effort a porté ses fruits. Nos inspecteurs, nos directeurs et nos communicateurs font du très beau boulot. Leurs présentations sont à la hauteur. Ils sont convaincants parce qu'ils ont travaillé pendant des mois sur leur dossier. Et comme ce sont des spécialistes de contenu, ils sont crédibles et les journalistes le sentent. »

André Résendes, communicateur à la Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean à l'époque où la CSST a décidé d'appliquer la nouvelle méthode,

C'EST ARRIVÉ EN 2000...

**UN OUVRIER ENTRE EN CONTACT AVEC UN ANGLE RENTRANT FORMÉ PAR UN ROULEAU PORTEUR ET LA COURROIE D'UN CONVOYEUR. IL EST ENTRAÎNÉ JUSQU'À LA TAILLE.**

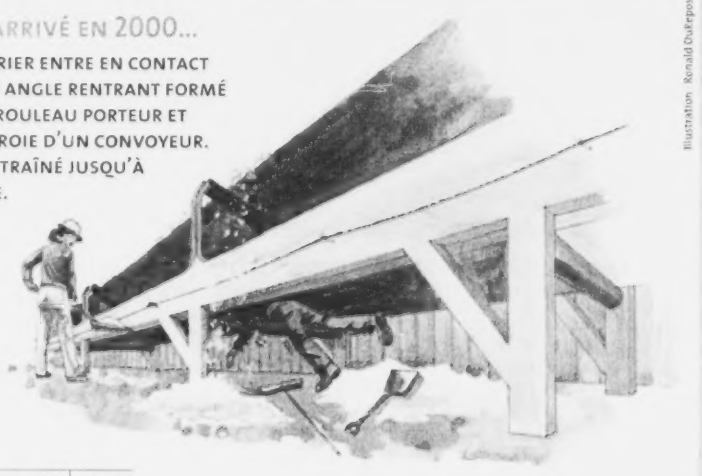


Illustration : Ronald Dubeau

travaillait dans une région plus proactive auprès des médias : « On accordait toujours des entrevues aux médias à la suite des rapports d'enquête. La nouvelle façon de faire a transformé ces entrevues en conférences de presse et a simplifié les choses. Mais ce qui a vraiment changé, c'est la méthode d'enquête et la rédaction du rapport. Les inspecteurs sont mieux encadrés dans leurs interventions et le résultat est concluant. Autre changement, le communicateur est maintenant dans le coup dès le début de l'enquête. C'est capital ! Il peut ainsi en suivre l'évolution au fur et à mesure que les inspecteurs progressent. Et il a déjà une base d'information qu'il peut communiquer aux médias le moment venu. »

Pourquoi toujours aller sur la place publique avec les rapports d'enquête ? « Le but ultime est que l'accident ne se reproduise pas, répond Pierre Benoit, directeur des communications. On espère que les milieux de travail prendront connaissance du rapport. La CSST est proactive et présente dans les médias. Le plus souvent pour la diffusion de ses rapports d'enquête. Le communiqué est souvent repris *in extenso* et les causes sont rapportées telles quelles. Aux yeux du grand public, la Commission est présente et agissante. Ce n'était pas le cas auparavant. Elle était surtout dans le collimateur pour des raisons négatives, un citoyen insatisfait, par exemple. Désormais, on choisit d'aller sur la place publique parce qu'un travail d'inspection a été fait et qu'on ne veut plus qu'un tel accident se reproduise. L'objectif est clair : on ne cherche pas des coupables, mais il y a eu un accident et il aurait pu être évité. On ne peut mesurer l'effet de la médiatisation dans les milieux de travail, mais il y en a un, c'est certain. »

### La diversité régionale

Évidemment, la couverture de presse n'est pas toujours égale. Elle varie beaucoup selon les régions. Ainsi, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, les journalistes sont nombreux. Dans certaines régions, ils sont plus rares. M. Résendes précise : « En région, tous les journalistes savent déjà que l'accident a eu lieu. Ils en parlent abondamment dans les médias. Lorsqu'ils sont convoqués à une conférence de presse, ils sont tous désireux de faire le suivi de l'accident. Tous les médias se déplacent. » Il y a aussi d'autres régions, comme Montréal, où il y a beaucoup de médias et beaucoup d'informations. « La stratégie est différente, affirme Françoise Lavigne, alors responsable des relations publiques à la Direction des communications. « Quand on faisait une conférence de presse à Montréal, c'est parce qu'on savait que les journalistes s'y intéresseraient. Parce que l'accident a été très médiatisé, par exemple. Chaque fois, il faut se poser la question : est-ce que ça vaut la peine de faire une conférence de presse ? Une chose est certaine toutefois, le rapport d'enquête doit être diffusé. Quelle est la meilleure stratégie

## Comité de suivi Enquêtes

**Liliane Gras, inspectrice au moment où la nouvelle méthode est entrée en vigueur, puis directrice de l'équipe de prévention-inspection à la Direction régionale de Montréal–3, fait partie du comité de suivi Enquêtes depuis le début. « L'objectif consistait à faire le bilan de la mise en place du nouveau processus d'enquête. En 2004, on a organisé un forum pour les directeurs santé et sécurité et les inspecteurs processus. But visé, présenter les nouvelles attentes, les nouveaux objectifs. Plus spécifiquement, les délais de production des rapports d'enquête devaient être ramenés à six mois, car ils étaient longs et on perdait l'intérêt du public. Il y avait disparité entre le nombre des enquêtes et des décès indemnisés, ce qui a mené à la création d'un registre de suivi des accidents mortels avec et sans enquête. On a rappelé également l'importance du processus d'enquête, du comité de lecture, de l'arbre des faits, parce qu'on voyait des façons de faire un peu divergentes entre les directions régionales. On s'est penché sur le processus du communiqué de presse, de toute sa validation. Et sur la façon de soutenir le message auprès du public. C'est un peu le rôle du comité de suivi qui se réunit environ quatre fois par année. »**

**Et depuis ? « Les délais se sont beaucoup améliorés, constate M^me^ Gras. La majorité des enquêtes ont lieu dans un délai de six mois ou moins. Il faut voir maintenant quels sont les nouveaux ajustements à apporter, toujours dans un processus d'amélioration continue. C'est quand même un dossier capital pour la CSST en raison de sa visibilité et de son impact sur le public. Le comité de suivi permet de faire un retour pour constater les progrès. Beaucoup d'acteurs participent au processus d'enquête. Par conséquent, il est primordial de pouvoir dresser un bilan. Avec le temps, des ajustements sont à prévoir. Des nouveautés apparaissent. Par exemple, pour l'arbre des faits, on est en train de mettre au point un nouvel outil informatique. On revoit aussi certains aspects difficiles du processus. Et de nouvelles priorités s'annoncent : les accidents de la route, les accidents graves n'entraînant pas nécessairement un décès, mais qui font partie des priorités de la CSST (machines, chutes de hauteur, construction, etc.). »**

Illustration : Ronald Dupuis

C'EST ARRIVÉ EN 2001...

COUP DE CHALEUR. DANS LA COUR D'UNE SCIERIE DES CANTONS-DE-L'EST, UN OUVRIER VACILLE, PUIS S'ÉVANOUIT.

média pour rejoindre la bonne clientèle ? Un rapport d'enquête sur un accident en forêt sera adressé aux médias spécialisés dans ce secteur d'activité, par exemple. Il nous est également arrivé de diffuser simultanément deux rapports d'enquête portant sur le même type d'accident. La couverture de presse a permis de faire parler les deux accidents. Les répercussions ont donc été plus grandes. Et la méthode uniformisée pour rédiger le rapport nous permet ce travail. »

### UN *BEST-SELLER*

Les rapports d'enquête sont diffusés aux médias, mais ils sont également disponibles pour consultation. Le Centre de documentation de la CSST publie et met en ligne une version dépersonnalisée des rapports d'enquête sur le site Internet de la CSST. On a constaté qu'ils sont très consultés. Pour les trois premiers mois de 2006, il y a eu plus de 35 600 visiteurs. C'est beaucoup ! En 2005, près de 115 000 visiteurs. Pour Roger Rinfret, bibliothécaire au Centre de documentation de la CSST, il n'y a pas de doute, « l'informatique a fait en sorte que les rapports d'enquête sont accessibles facilement. Actuellement, il y a 1 025 rapports d'enquête en ligne alors que nous sommes partis de zéro en 1999. Les rapports antérieurs, ceux de 1975 à 1989, sont archivés à Québec. Créer un système informatique sur lequel nos rapports d'enquête seraient en ligne d'une façon complète est vite devenue une évidence. Nous sommes allés voir ce qui se faisait ailleurs et nous nous sommes rendu compte que ce qu'on trouve sur les sites de grands organismes en santé et sécurité, ce sont des résumés de rapports d'enquête. Alors que sur le site de la CSST, le rapport est disponible en entier. C'est assez unique. Sur le plan du contenu et de la prévention, c'est une banque formidable. On peut chercher par date d'accident, nom d'entreprise, sujet, professions, équipements ou procédés impliqués. On peut bien sûr avoir accès aux rapports d'enquête grâce au communiqué de presse, qui donne toujours le lien électronique. Pour une recherche plus poussée, il faut utiliser la banque ISST du Centre de documentation. Certains de nos rapports d'enquête se retrouvent même sur de grands moteurs de recherche comme Google. Ils s'adressent à tous ceux que la prévention au travail intéresse. »

Les partenaires de la CSST sont aussi mis à contribution. « Plusieurs associations utilisent les rapports d'enquête sur les accidents et mettent des liens directs sur leur site Internet pour leur public », fait remarquer M. Turcot. « Nos rapports sont de formidables outils d'enseignement, poursuit M. Rinfret. Dans chacun, les causes sont présentées, accompagnées de recommandations. » Alain Auger renchérit : « Quand on voit à quel point ils sont consultés, ça démontre qu'il existe un réel intérêt. Plusieurs universités et écoles les utilisent. D'ailleurs, on travaille avec les milieux de l'enseignement pour que les rapports d'enquête servent à la formation. On trouve souvent dans les maisons d'enseignement un ou deux cours portant spécifiquement sur la santé et la sécurité. On vise davantage l'intégration des aspects touchant la sst à l'intérieur des cours traditionnels afin que les étudiants apprennent à considérer la prévention comme partie intégrante des opérations. Par exemple, dans un cours sur la conduction de l'électricité, au lieu d'étudier un modèle théorique, on peut examiner un accident réel. Comme celui où un jeune travailleur s'affaire à côté d'un soudeur. Le courant est passé dans la rampe de l'escalier. Le travailleur y a mis la main et il est mort électrocuté. Dans un autre cas, des étudiants en génie civil pourraient utiliser le rapport du viaduc du Souvenir pour faire une étude de cas. »

### PRÉSENTATION DU RAPPORT

Auparavant, le rapport d'enquête était envoyé par courrier au coroner, à l'employeur et à la famille des travailleurs décédés. Aujourd'hui, les inspecteurs font une présentation de leur rapport devant les représentants patronaux et syndicaux. Et devant la famille, si elle le désire. Pour André Turcot, « leur rôle consiste à expliquer leurs conclusions et leurs demandes de correction, à accompagner et à offrir du soutien à l'entreprise dans sa démarche pour éliminer le danger ». Liliane Gras résume : « On rencontre clients, travailleurs, employeurs et syndicats pour leur présenter les conclusions de l'enquête. On répond aux questions. Ma responsabilité, comme directrice, consiste à rappeler l'objectif visé par l'enquête et à présenter les recommandations en conclusion. Avec la nouvelle approche, on rencontre famille, employeur et syndicat, en deux temps. C'est, on le comprendra, très difficile et très émotif. On essaie de se faire accompagner par un conseiller en réadaptation, pour qui la relation d'aide est familière et qui est apte à donner du soutien à une personne très bouleversée. On procède avec beaucoup de tact et on essaie de ne pas trop entrer dans les détails non plus. Parfois, des images peuvent choquer. Dans l'ensemble, la famille a besoin de savoir pourquoi leur conjoint, leur père, leur frère, leur fils a été victime d'un accident mortel. On rencontre aussi les travailleurs qui ont subi une lésion grave. Ils apprécient. »

### FAIRE DU CHEMIN

« Nos rapports sont très bien faits, insiste Alain Auger. On n'hésite pas à les transmettre à d'autres organismes, parfois à l'extérieur du Québec, au Canada et aux États-Unis. C'est un moyen de prévention efficace — par exemple,

C'EST ARRIVÉ EN 2003...

**UNE ÉCHELLE GLISSE ET UN CONTREMAÎTRE FAIT UNE CHUTE DE PLUS DE TROIS MÈTRES SUR UN SOL DE BÉTON DANS UN CENTRE D'EXPOSITION.**

Illustration : Ronald Dubeau

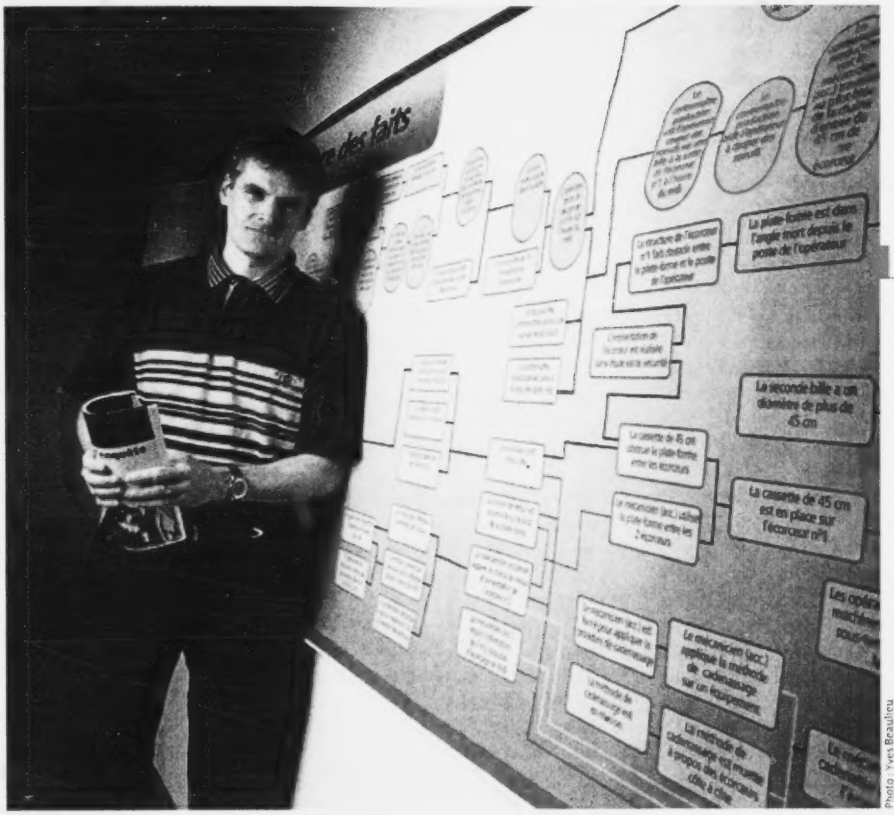


Photo : Yves Beaulieu

« Plusieurs associations utilisent les rapports d'enquête sur les accidents du travail et mettent des liens directs sur leur site Internet pour le public », fait remarquer André Turcot.

pour démontrer noir sur blanc qu'une machine est dangereuse puisqu'elle a entraîné la mort d'un travailleur. Quand des machines utilisées ici sont fabriquées aux États-Unis, il faut s'assurer que les problèmes décelés grâce aux rapports d'enquête sont connus, même là-bas. Pour que des comités puissent faire changer la réglementation, ici ou ailleurs. »

Des projets de recherche avec l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) découlent également des conclusions des rapports d'enquête. Parmi elles, les nombreuses manœuvres en marche arrière de la machinerie lourde. Une recherche est en cours sur l'avertisseur sonore. On se questionne sur son efficacité. Dans bon nombre d'accidents, il était en parfait état de marche. Une habitude s'installe et le seuil d'alerte monte. À suivre donc...

## Retombées concrètes

Plusieurs enquêtes d'accidents ont incité la CSST à produire différents outils de promotion et à établir des priorités. « Les guides sur les convoyeurs sont une belle retombée de nos rapports d'enquête », signale André Turcot. Deux rapports d'enquête d'accidents survenus sur des convoyeurs ont conduit à la création d'un comité. Le problème est immense et complexe. Parce qu'il y a énormément de zones de coincement sur les convoyeurs et que les utilisateurs sont nombreux. Le guide sur les palettiers a également vu le jour à la suite de rapports d'enquête.

Françoise Lavigne fait le même constat : « À la Commission, beaucoup de plans de communication ont découlé des rapports d'enquête. Ainsi, dans un cas, la priorité a été mise sur un secteur parce qu'il y avait des accidents. La diffusion publique d'un rapport d'enquête est devenue un levier dans un plan de communication. Par exemple, si on s'apprêtait à lancer de la documentation (guides, dépliants, affiches, etc.) sur les coups de chaleur et que les conclusions d'un rapport étaient publiées, on pouvait suggérer à une région de faire le lancement des documents et en même temps présenter le rapport, histoire de les faire connaître. »

« Les rapports d'enquête ont également servi à ajouter le volet des plateformes élévatrices aux objectifs du Plan d'action construction, pour 2005, poursuit M. Turcot. Plusieurs accidents se sont produits sur ces équipements. Et dans la dernière version de la norme canadienne qui les concerne, on exige une inspection structurale complète des plateformes de 10 ans et plus. Sur le terrain, nos inspecteurs vérifient donc l'année de fabrication sur les plaques. Et si l'équipement a plus de 10 ans, ils demandent une inspection structurale complète. Lorsque les résultats de l'inspection sont jugés insatisfaisants, l'employeur doit entreprendre des travaux pour rendre la plateforme conforme. Sinon, elle doit être retirée. Ces changements sont survenus grâce aux rapports d'enquête. Par ailleurs, les inspecteurs se servent de ces documents pour faire la démonstration d'une pratique, d'une méthode ou d'un outil dangereux. Mais ils ne sont pas les seuls. Dans l'introduction des guides sur les convoyeurs, tout comme dans celui des palettiers,

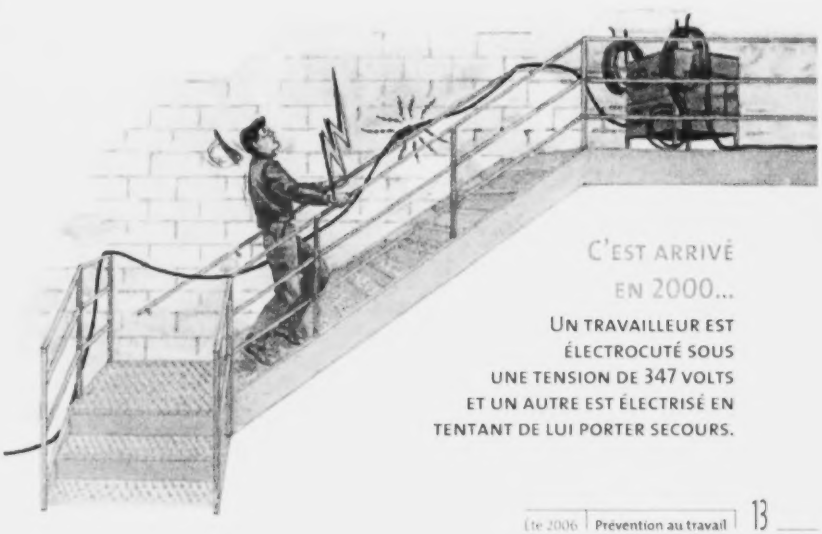


Illustration : Ronald DuRepos

C'EST ARRIVÉ EN 2000...

UN TRAVAILLEUR EST ÉLECTROCUTÉ SOUS UNE TENSION DE 347 VOLTS ET UN AUTRE EST ÉLECTRISÉ EN TENTANT DE LUI PORTER SECOURS.

on fait état des accidents survenus dans le milieu. Il est beaucoup plus facile de convaincre les milieux de travail de la nécessité d'appliquer des mesures de prévention lorsqu'on s'appuie sur des rapports d'enquête. »

### DES INITIATIVES RÉGIONALES

« Après avoir diffusé les conclusions du rapport à l'échelle de l'établissement, poursuit M^me^ Gras, on peut s'adresser à l'Association sectorielle, écrire aux établissements visés, mettre en place un projet régional pour rencontrer le public concerné. Particulièrement si on a une grande concentration d'établissements dans un secteur donné et qu'on sait que ça peut faire la différence. Exemple, un laveur de vitre est mort à la suite d'un bris de l'équipement qui servait à suspendre la plateforme. On s'est aperçu qu'il y avait beaucoup de lacunes dans cette activité. On a mis un projet sur pied pour sensibiliser employeurs et travailleurs aux dangers auxquels ils étaient exposés. C'est un milieu qui n'a pas d'association pour les guider et les soutenir. Ce sont de très petites PME de quatre ou cinq travailleurs qui font face à des dangers majeurs, dont le travail en hauteur. Faire une enquête a beaucoup d'impact. On découvre des choses impossibles à détecter au cours d'une intervention de routine. »

Les milieux de travail doivent également adopter une méthode d'enquête, pour comprendre, déterminer les dangers et les lacunes en sst. Et mettre en place des moyens de prévenir les lésions. À la suite de certaines enquêtes, les milieux se sont rendu compte qu'ils avaient du travail à faire pour structurer leur gestion de la santé et de la sécurité. Ce qui les a incités à revoir leur programme de prévention. »

Certains milieux ont vraiment compris qu'ils peuvent se servir des rapports d'enquête dans leur démarche de prévention. Et c'est tant mieux! Car la cible a été atteinte! PT

Photo : Laurent Dravigné / CSST

## La conférence de presse

**Comment se déroule une conférence de presse? L'inspecteur enquêteur présente les conclusions de son rapport et le directeur santé et sécurité de la région énonce les recommandations. Est-ce difficile pour les inspecteurs? « C'est sûr que ce n'est pas leur métier de se trouver sous les projecteurs, constate Pierre Benoit. Mais des exercices de conférences de presse se font. Des lignes de presse viennent soutenir leur travail. Ils reçoivent une formation pour prendre la parole en public, et agir en tant que porte-parole. Ce sont eux que les journalistes veulent entendre. Ils ont mené l'enquête et ils savent de quoi ils parlent. » André Résendes abonde dans le même sens : « Le communicateur prépare les inspecteurs à répondre aux questions pendant les conférences de presse. Au Saguenay, des visuels étaient toujours utilisés pour supporter la présentation. Les inspecteurs et les directeurs sont très bien préparés. Et c'est extrêmement apprécié des journalistes. » M. Benoit renchérit : « La Direction des communications est toujours là pour soutenir les communicateurs régionaux dans la préparation des événements de presse; quand on diffuse au-delà de 60 communiqués par an sur les rapports d'enquête, l'expérience de l'équipe des relations publiques, jumelée à celle de chaque direction régionale, permet de bien préparer les inspecteurs et les dss avant qu'ils se présentent devant les journalistes! »**

C'EST ARRIVÉ EN 2003...

**UNE CAMIONNETTE ET UN CAMION SABLEUR QUI ROULAIENT EN SENS CONTRAIRE SUR UN CHEMIN FORESTIER FONT UN FACE-À-FACE.**

Illustration : Ronald DuRepos

### Pour en savoir plus

www.csst.qc.ca

www.centredoc.csst.qc.ca

# UN CONSTAT D'INFRACTION, c'est sérieux !

**LA COMPAGNIE** Les beaux meubles inc. fabrique des meubles destinés à la vente aux particuliers. Plus de 30 ébénistes y travaillent. Dernièrement, un inspecteur de la CSST a fait une visite de l'établissement et il a notamment constaté qu'un plateau de sciage alimenté à la main n'était pas pourvu d'un couteau diviseur — en violation de l'article 212 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*[1] —, ce qui constitue une infraction à l'article 236 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*[2]. Quelque temps plus tard, un constat d'infraction est signifié à l'employeur. Que se passera-t-il ?

Commençons par le commencement. Sur le plan administratif, certaines étapes devront être franchies avant qu'un constat soit délivré par la CSST. Pour entreprendre une poursuite contre Les beaux meubles inc., une vérification est faite pour déterminer si tous les éléments de preuve sont réunis, afin d'établir hors de tout doute raisonnable que la scie circulaire à alimentation manuelle n'était pas munie d'un couteau diviseur. Si la preuve est suffisante, le constat d'infraction sera soumis à un directeur régional de la CSST qui décidera de l'opportunité de poursuivre.

Le constat doit informer l'employeur de ce qui lui est reproché. En effet, il doit y être indiqué, entre autres, sur quelle disposition d'une loi ou d'un règlement se fonde l'infraction, à quelle date elle a été commise et à quel endroit. De plus, la peine réclamée par la CSST ainsi que la peine minimale doivent y être inscrites. Le constat sera signifié à l'employeur (article 156, *Code de procédure pénale*[3]), ce qui marque le début des poursuites judiciaires intentées contre lui.

## LA SUITE

Le constat d'infraction devient alors un document public. L'employeur devra, dans les 30 jours qui suivent, transmettre un plaidoyer (art. 160 C.p.p.). Plusieurs choix s'offrent à lui. S'il décide de plaider coupable ou d'acquitter la totalité de l'amende et des frais mentionnés au constat (dans ce cas, il est réputé avoir transmis un plaidoyer de culpabilité en vertu de l'article 162 du C.p.p.), un jugement sera réputé rendu contre lui (art. 165 C.p.p.).

S'il plaide non coupable, s'il effectue un paiement partiel ou encore s'il fait défaut de présenter un plaidoyer dans les 30 jours (dans ces derniers cas, il est réputé avoir transmis un plaidoyer de non-culpabilité en vertu de l'article 163 du C.p.p.), le dossier sera transmis par la CSST au greffe de la Cour du Québec, plus précisément au Palais de justice du district judiciaire où l'infraction a été commise.

Si l'employeur ne fait rien à la suite de la signification du constat, un jugement sera rendu contre lui par défaut. S'il a transmis un plaidoyer de non-culpabilité, il recevra un avis d'audition qui en indique l'heure, l'endroit et la date. Il pourra être représenté par un procureur ou, s'il est une personne morale, agir par l'entremise d'un administrateur ou d'un dirigeant dûment autorisé.

S'il ne se présente pas à la date mentionnée à l'avis, un procès aura lieu sans lui et une condamnation pourra être rendue. Si l'employeur est présent au procès, il pourra contester la preuve de la CSST et présenter une défense afin de ne pas être condamné.

Finalement, un jugement sera rendu. L'employeur pourra être acquitté ou déclaré coupable. Dans ce dernier cas, une peine prévue à l'article 236 de la LSST lui sera imposée. De plus, une ordonnance sur les frais sera rendue par le tribunal (art. 223 C.p.p.).

En conclusion, la réception d'un constat d'infraction n'est pas un élément à prendre à la légère, puisque ce constat signifie que l'employeur est poursuivi en justice et qu'un jugement pourra être rendu contre lui. PT

MARIE-ÈVE LEGAULT

Photo : Marketile

Danger ! La scie n'a pas de dispositif de sécurité.

1. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, c. S-2.1, r. 19.01.
2. *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, L.R.Q. c. S-2.1 (ci-après « LSST »).
3. *Code de procédure pénale*, L.R.Q. c. C-25.1 (ci-après « C.p.p. »).

DU 20 AU 25 AOÛT 2006
ORLANDO (ÉTATS-UNIS)

**12e symposium international de victimologie**

RENSEIGNEMENTS
Site Web : *www.victimology.nl*

DU 27 AOÛT
AU 1ER SEPTEMBRE 2006
TORONTO (ONTARIO)

**13e conférence de la Société internationale pour la protection respiratoire**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *toronto@amersectisrp.org*

DU 11 AU 13 SEPTEMBRE 2006
CAEN (FRANCE)

**41e congrès de la SELF**

RENSEIGNEMENTS
Laboratoire de physiologie
UFR de médecine
Téléc. 33 02 31 06 82 19
Courriel : *briosne-mv@chu-caen.fr*

DU 12 AU 15 SEPTEMBRE 2006
THE EEMHOF (PAYS-BAS)

**3e conférence internationale Travail et sécurité**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *wos2006@atp.nl*
Site Web : *www.wos2006.nl/abstracts.php*

SESSIONS D'INFORMATION

22 SEPTEMBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***Le* Règlement sur la santé et la sécurité du travail**

29 SEPTEMBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***Le* Code criminel du Canada *et lois en sst : obligations et diligence raisonnable***

20 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***Sous-traitance : responsabilités en sst du donneur d'ouvrage***

25 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***Bâtir une culture en sst... Un plus pour l'entreprise !***

31 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***L'assignation temporaire : un droit pour l'employeur***

SESSION DE FORMATION

26 ET 27 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

***« Ergonomisez » vos postes de travail***

RENSEIGNEMENTS
Centre patronal de santé et sécurité du travail du Québec
Tél. 514 842-8401
Site Web : *www.centrepatronalsst.qc.ca*

DU 27 AU 29 SEPTEMBRE 2006
KARLSRUHE (ALLEMAGNE)

**Arbeitsschutz aktuell 2006 Le forum sur la prévention**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *info@hinte-messe.de*
Site Web : *www.arbeitsschutzactuel.de/deutsch/page/main/index.php*

DU 10 AU 13 OCTOBRE 2006
ESSEN (ALLEMAGNE)

**Security 2006 – Forum mondial pour la sécurité et la protection contre l'incendie**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *christiane.unterberg@messe-essen.de*
Site Web : *www.messe-essen.de*

11 ET 12 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

**Le Grand Rendez-vous santé et sécurité du travail de la CSST**

RENSEIGNEMENTS
Site Web : *www.grandrendez-vous.com*

DU 11 AU 13 OCTOBRE 2006
BIARRITZ (FRANCE)

**Ergo'IA 2006**
***L'humain comme facteur de performance des systèmes complexes***

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *ergoia@estia.fr*
Site Web : *www.ergoia.estia.fr*

13 OCTOBRE 2006
JONQUIÈRE (QUÉBEC)

**22e colloque en santé et sécurité du travail de la CSST Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean – Chibougamau – Chapais**

RENSEIGNEMENTS
Dorothée Vallée
Tél. 418 696-5220
Site Web : *www.csst.qc.ca*

18 ET 19 OCTOBRE 2006
ROUYN-NORANDA (QUÉBEC)

**Colloque en santé et sécurité du travail de la CSST Direction régionale Abitibi-Témiscamingue**

RENSEIGNEMENTS
Marcel Charest
Tél. 819 797-6133
Site Web : *www.csst.qc.ca*

DU 22 AU 24 OCTOBRE 2006
MONTRÉAL (QUÉBEC)

**Colloque international**
***Violences faites aux femmes : réponses sociales plurielles***

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *conference@criviff.ulaval.ca*
Site Web : *www.criviff.qc.ca/colloque*

25 OCTOBRE 2006
DRUMMONDVILLE (QUÉBEC)

**Carrefour en santé et sécurité du travail de la CSST Direction régionale Mauricie et Centre-du-Québec**

RENSEIGNEMENTS
Louis Brault
Tél. 819 372-3400, poste 3404
Site Web : *www.csst.qc.ca*

DU 25 AU 27 OCTOBRE 2006
STRASBOURG (FRANCE)

**Congrès international Wood Dust**
***Exposition professionnelle aux poussières de bois : évaluation et gestion des risques***

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *wooddustconference2006@inrs.fr*
Site Web : *www.ami.dk/wooddustconference2006*
Inscription en ligne : *www.strasbourg-events.com*

DU 31 OCTOBRE AU 4 NOVEMBRE
PARIS (FRANCE)

**37e conférence mondiale sur la santé respiratoire**

RENSEIGNEMENTS
Site Web : *www.iuatld.org*

7 ET 8 NOVEMBRE 2006
CARLETON ET SAINTE-ANNE-DES-MONTS (QUÉBEC)

**9e Rendez-vous SST Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine**

RENSEIGNEMENTS
Maxime Boucher
Tél. 418 368-7852
Site Web : *www.csst.qc.ca*

DU 8 AU 10 NOVEMBRE 2006
DUBLIN (IRLANDE)

**7e conférence de l'Académie européenne de psychologie du travail**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *dublin2006@ea-ohp.org*
Site Web : *www.ea-ohp.org/conferences/index.asp*

DU 3 AU 8 DÉCEMBRE 2006
CINCINNATI (ÉTATS-UNIS)

**Conférence internationale des nanotechnologies Santé et sécurité du travail et de l'environnement**

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *noehs@gauss.mie.uc.edu*

DU 18 AU 20 AVRIL 2007
QUÉBEC (QUÉBEC)

**1er colloque international sur les violences sexuelles**
***Des interventions prometteuses pour diverses réalités***

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *civs2007@qvc.qc.ca*
Site Web : *www.qvc.qc.ca/civs*

DU 27 MAI AU 1ER JUIN 2007
YOKOHAMA (JAPON)

**Conférence internationale du Conseil international des infirmières**
***Les infirmières au premier plan : faire face à l'imprévu***

RENSEIGNEMENTS
Courriel : *icn2007@congrex.nl*

# Recherche à l'IRSST

DANS CE NUMÉRO


17 **Vibrations et manque d'espace**
Les loges des opérateurs du métro sous observation

21 **Du formaldéhyde dans l'air ?**
Pas facile à évaluer

22 **Guide de conception des circuits de sécurité**
Comprendre et améliorer la sécurité des machines

24 **Réadaptation**
Un portrait des travailleurs

26 **La réadaptation au travail, un champ de recherche pertinent et prioritaire**

27 **Monoxyde de carbone**
Estimer les effets des conditions d'exposition

28 **Boursier : Houcine Ayari**
**École de technologie supérieure de Montréal**
Deux passions : la biomécanique et la santé des travailleurs

29 **Nouvelles publications**

30 **Recherches en cours**

31 **Une nouvelle structure pour l'IRSST**


Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca

Illustration : Philippe Beha

# Vibrations et manque d'espace

## Les loges des opérateurs du métro sous observation

L'USAGER DU MÉTRO de Montréal sait qu'il sera peut-être soumis à des secousses intermittentes et saccadées au cours de son trajet. Comme il n'est que de passage, il s'agit pour lui de quelques moments d'inconfort. Par contre, l'opérateur, lui, peut être exposé à ces vibrations plusieurs fois par jour, pendant des années.

Les sièges des postes de travail du métro ne sont pas conçus pour absorber les vibrations et les loges exiguës des opérateurs augmentent les contraintes du travail. À la longue, ces facteurs peuvent avoir une incidence sur la santé de ces travailleurs.

C'est dans ce contexte que la Société de transport de Montréal (STM), qui souhaitait améliorer les loges de conduite du métro, s'est adressée à l'IRSST. Sa demande était très précise : trouver un siège antivibratoire et confortable, qui conviendrait à l'ensemble des opérateurs du métro. Au moment de déposer la demande, les lieux ne convenaient ni aux travailleurs de petite taille, ni à ceux de grande taille.

Photo : Mario Bélisle

Les résultats des mesures réalisées sur quelques pistes de roulement permettent de conclure que les défauts de planéité sont très faibles et contribuent peu aux vibrations ressenties par les usagers et les opérateurs.

### Point de départ

La Société de transport de Montréal (STM) a sollicité l'expertise de l'IRSST afin que celui-ci lui recommande un siège antivibratoire et confortable pour les opérateurs exposés aux secousses intermittentes des rames du métro. L'exiguïté des loges de conduite demandait également un réaménagement des lieux. L'Institut a proposé une approche ergonomique, en relation avec l'étude de l'exposition des opérateurs aux vibrations et du comportement vibratoire des voitures du métro sur la surface de roulement.

### Responsables étude ergonomique

Marie Bellemare[1], de l'Université Laval ; Sylvie Beaugrand[2], Danielle Champoux, Christian Larue, Paul Massicotte et Maud Gonella, de l'IRSST.

### Responsables étude des vibrations

Paul-Émile Boileau[3] et Jérôme Boutin[4], de l'IRSST ; Marc J. Richard, de l'Université Laval ; Subbash Rakheja et Harry Politis, de l'Université Concordia.

### Partenaires

La STM, le Syndicat canadien de la fonction publique (SCFP), local 1983 (chauffeurs d'autobus, opérateurs de métro et services connexes), et l'Association sectorielle paritaire pour la santé et la sécurité Affaires municipales (APSAM).

### Résultats

Des améliorations ergonomiques ont été apportées au poste de conduite. La possibilité de munir les loges d'un nouveau siège adapté aux contraintes vibratoires sera investiguée pour remplacer le strapontin actuel. La démarche d'ergonomie participative utilisée pour réaliser ce projet pourrait être appliquée à la détermination du choix des prochaines voitures de métro.

### Utilisateurs

La direction de la STM et celle du SCFP, local 1983, ainsi que les opérateurs du métro de Montréal.

1

2

3

4

Une première étude s'est intéressée au profil des surfaces de roulement des voitures du métro. Quelques pistes des tunnels ont donc été auscultées pour déterminer la qualité de leur surface de roulement. Une autre étude a établi le niveau de vibrations auquel les opérateurs sont soumis. Enfin, une équipe s'est penchée sur l'ensemble de la problématique de santé et de sécurité ainsi que sur les possibilités de réaménagement des loges de conduite.

#### D'abord, un portrait

Pour mieux connaître les problèmes en cause, les ergonomes Sylvie Beaugrand et Marie Bellemare ont d'abord proposé à la STM de dresser un portrait de la population des opérateurs du métro pour connaître les symptômes qu'ils ressentent sur le plan musculo-squelettique. « L'objectif était de documenter la perception du problème auprès de l'ensemble des personnes concernées », explique Marie Bellemare. La cueillette d'informations a été effectuée à l'aide d'un questionnaire et de discussions avec les travailleurs.

#### Qui sont les opérateurs ?

La population des opérateurs du métro est composée majoritairement d'hommes, les femmes comptant pour 11 % de l'effectif. La moyenne d'âge de ces travailleurs est de 50 ans et 67 % d'entre eux comptent plus de 20 ans de service à la STM. Ces nombres élevés s'expliquent par le mode de recrutement qui prévaut à la Société de transport : ce sont les chauffeurs d'autobus comptant plusieurs années d'expérience qui comblent ces postes. « La connaissance des parcours professionnels contribue à mieux comprendre l'état de santé des opérateurs », affirme Marie Bellemare.

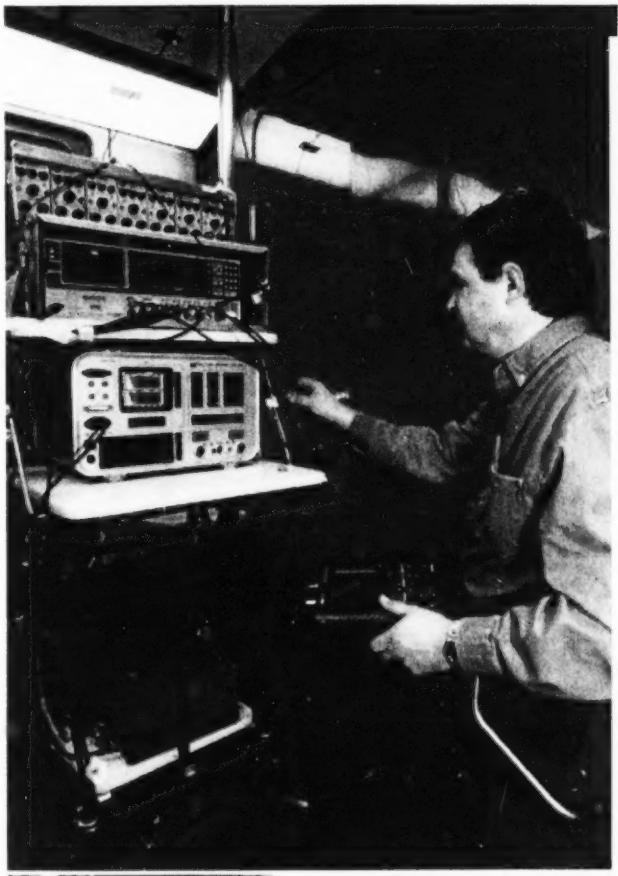
#### Quelles sont leurs perceptions ?

Selon la majorité des opérateurs, plusieurs contraintes physiques sont présentes dans leur travail. Ils considèrent comme « spécialement difficile ou pénible » le fait d'être exposé à une qualité d'air déficiente (72 %), à des secousses ou à des vibrations (64 %) et à des postures inconfortables (54 %). Lorsqu'ils conduisent, la plupart d'entre eux alternent entre les positions assise et debout afin de « changer le mal de place ». Par ailleurs, les opérateurs rapportent certains symptômes musculo-squelettiques, soit douleurs,

courbatures et gênes, particulièrement au bas du dos, à la nuque et aux épaules. Par exemple, au cours de l'année précédant l'enquête, près d'un opérateur sur cinq affirme avoir consulté un professionnel de la santé pour des symptômes au bas du dos (18%), à la nuque (19%) et, dans une moindre mesure, aux épaules (16%). Les analyses statistiques suggèrent un lien entre le fait d'adopter des postures inconfortables et les symptômes de TMS. Ce lien peut être interprété de deux façons : soit les opérateurs qui sont affectés par de tels troubles rapportent dans une plus grande proportion des postures inconfortables ; soit ce sont les postures inconfortables qui occasionnent leurs symptômes. Dans l'un ou l'autre cas, le fait d'améliorer le poste de conduite devrait permettre aux opérateurs de ne pas développer ou aggraver ces problèmes musculo-squelettiques.

Les TMS peuvent être causés par de multiples facteurs, dont des contraintes physiques comme les vibrations ou les postures contraignantes. Il est par contre difficile d'en attribuer la cause directement au poste de travail, la corrélation n'étant pas clairement établie. « En France et en Allemagne, les maux de dos occasionnés par des vibrations sont reconnus comme des maladies professionnelles indemnisables. Que cela ne soit pas le cas dans notre réglementation ne signifie pas qu'il ne peut y avoir des atteintes vertébrales à cause des vibrations », affirme Paul-Émile Boileau. Le cas n'est pas simple, en fait. Lesquelles, des vibrations ou des mauvaises postures de travail, sont responsables des maux de dos ? Est-ce la combinaison de ces deux facteurs ? « Nous n'avons pas encore apporté de réponses à ces questions, mais des études épidémiologiques démontrent que le taux d'incidence de troubles lombaires est plus élevé chez des populations qui sont exposées à des vibrations », ajoute le chercheur.

Le métro de Montréal a été inauguré en 1966. Il compte quelque 760 voitures réparties sur 4 lignes. Deux types de motrices sont utilisés, soit les MR-63 et les MR-73. Mises en service en 1966 et rénovées en 1990, les MR-63 sont employées exclusivement sur la ligne verte. Sur les autres lignes, les MR-73 sont en service depuis 1976 et c'est sur elles que porte la demande d'amélioration du poste de conduite. « Les efforts antérieurs pour améliorer la situation n'ont pas donné de résultats et les recherches sur les



**Tout un attirail a été nécessaire à Jérôme Boutin et à ses collègues pour définir les contraintes vibratoires subies par les opérateurs du métro ; caractériser l'environnement vibratoire des motrices ; cerner les facteurs opérationnels susceptibles d'influencer les niveaux d'exposition aux vibrations globales du corps ; et élaborer des critères de conception de la suspension et des sièges pour réduire les vibrations.**

Photos : Mario Belcile

vibrations n'ont jamais été concluantes », dit Pierre Raby, coordonnateur syndical en santé et en sécurité du travail à la STM. De son côté, André Poisson, directeur de l'exploitation des trains du réseau du métro, mentionne : « Bien qu'aucune évidence médicale ne supporte la perception qu'ont les opérateurs de leur état de santé, la direction de la Société a décidé d'améliorer leur environnement de travail dans le cadre de cette démarche paritaire, appliquant en cela un principe de précaution. »

En décrivant l'environnement vibratoire propre aux motrices, l'étude de l'IRSST a tenu compte de plusieurs facteurs, tels que la vitesse, les charges transportées, le parcours et la surface de roulement. Sur ce dernier point, l'étude conduite par Marc J. Richard, de l'Université Laval, a clairement démontré la planéité des pistes elles-mêmes, en établissant qu'elles « contribuent très peu aux vibrations ressenties... ».

Suivant un protocole rigoureux, les vibrations mesurées sur les strapontins et sur les essieux tandems (*bogies*) des motrices montrent un pic d'énergie à 6 Hertz (Hz). Plus la vitesse est élevée et plus grande est la distance entre deux stations, plus importantes sont les vibrations. « Une vibration dont la fréquence est de 6 Hz peut être très inconfortable pour l'être humain, explique Paul-Émile Boileau. À 60 kilomètres à l'heure, la fréquence de résonance des *bogies* est sollicitée, transmettant d'importantes vibrations à tout le train. »

L'étude sur les vibrations a également montré qu'un phénomène de déformation (ovalisation) des pneus peut contribuer à accentuer les vibrations. « Nous ne connaissons pas la cause de cette ovalisation. On sait seulement que quand les vibrations deviennent trop importantes, l'opérateur le signale aux responsables de l'entretien et que le remplacement des pneus peut alors régler le problème, », rapporte le chercheur.

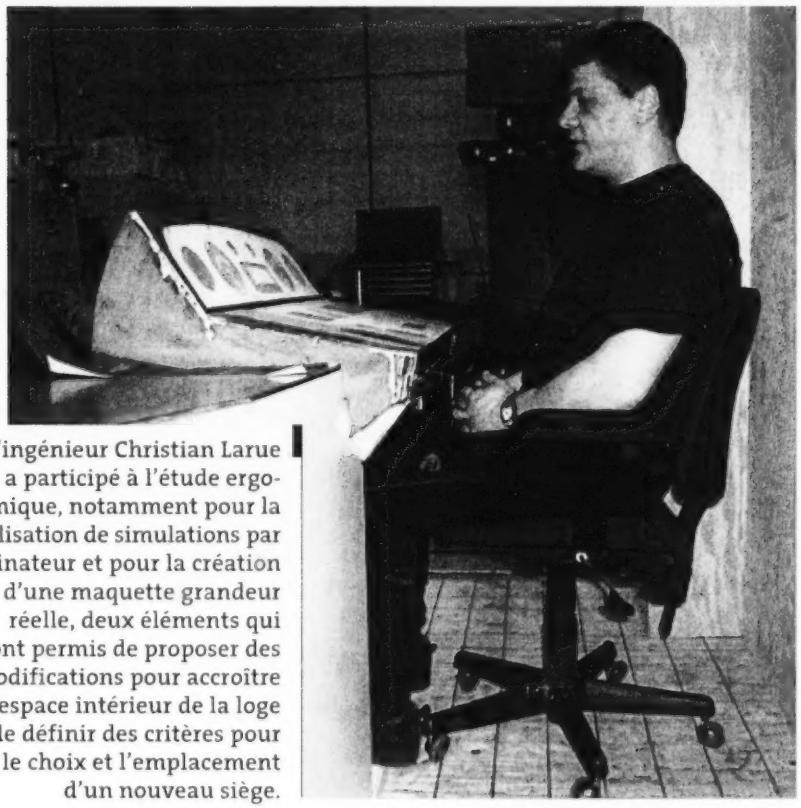
### Agrandir de l'intérieur

« Pour ce qui est des vibrations, changer le siège reste encore l'option la plus simple », constate M. Boileau. Une maquette grandeur nature d'une loge de conduite MR-73 a été reproduite et des essais ont eu lieu. « Ce n'est pas facile de trouver le bon prototype de siège, mais ces tests sont très encourageants pour nous », dit Pierre Raby.

Des représentants de divers services de la STM ont formé un groupe de travail pour collaborer directement avec l'équipe de recherche. Trois propositions de sièges sont présentement étudiées et des changements ont déjà été apportés à la loge de conduite, notamment à la structure du pupitre, qui a été modifiée afin de libérer plus d'espace pour les membres inférieurs. « Il est intéressant de voir comment de simples modifications peuvent avoir des retombées appréciables. Une ouverture à la base du pupitre a permis de donner de l'espace au pied droit de l'opérateur, améliorant par le fait même la posture de sa jambe », donne en exemple Sylvie Beaugrand.

Dans la loge de conduite, la marge de manœuvre est très mince et les modifications ne doivent pas empiéter sur l'espace des passagers. Il faut agrandir de l'intérieur. « Le contexte de conception d'une nouvelle flotte demeure le moment idéal pour disposer d'une plus grande marge de manœuvre et favoriser une bonne adaptation du poste de conduite aux situations de travail des opérateurs de métro », constate Marie Bellemare. PT

André Piché



L'ingénieur Christian Larue a participé à l'étude ergonomique, notamment pour la réalisation de simulations par ordinateur et pour la création d'une maquette grandeur réelle, deux éléments qui ont permis de proposer des modifications pour accroître l'espace intérieur de la loge et de définir des critères pour le choix et l'emplacement d'un nouveau siège.

### Pour en savoir plus

BELLEMARE, Marie, Sylvie BEAUGRAND, Danièle CHAMPOUX, Christian LARUE, Paul MASSICOTTE, Maud GONELLA. *Étude de la problématique SST des opérateurs du métro et des possibilités de réaménagement des loges de conduite*, Rapport R-431, 176 pages, 16,05 $.

BOILEAU, Paul-Émile, Jérôme BOUTIN, Subhash RAKHEJA, Harry POLITIS. *Évaluation de l'exposition aux vibrations globales du corps des opérateurs du métro de Montréal et étude du comportement dynamique des motrices et de leur système de suspension*, Rapport R-420, 70 pages, 8,56 $.

RICHARD, Marc J. *Évaluation du profil de la surface des pistes de roulement du métro de Montréal*, Rapport R-344, 55 pages, 6,42 $.

Téléchargeables gratuitement à www.irsst.qc.ca.

# Du formaldéhyde dans l'air ? Pas facile à évaluer

LE FORMALDÉHYDE est un gaz incolore ayant une odeur âcre, qui peut causer l'irritation des yeux et des voies respiratoires supérieures. Ce gaz et les produits qui en contiennent sont utilisés dans plusieurs secteurs d'activité économique, dont les industries du bois, du textile et du meuble en bois, ainsi qu'en pathologie et en thanatopraxie. Dans le contexte d'une étude sur l'évaluation de l'effet d'un abaissement de la valeur d'exposition admissible au formaldéhyde[1], l'utilisation d'instruments à lecture directe (ILD) pour évaluer des concentrations de formaldéhyde en temps réel s'est révélée problématique. En effet, lors des interventions dans les établissements, certaines mesures prises à l'aide d'ILD ont été difficilement explicables. Pour en déterminer la raison, Brigitte Roberge et Rodrigue Gravel, de l'IRSST, ont évalué ces instruments en laboratoire.

« Pendant l'étude sur l'abaissement de la valeur d'exposition admissible au formaldéhyde, nous avons utilisé des instruments à lecture directe qui nous procuraient des résultats illogiques, précise Brigitte Roberge. Nous ne pouvions établir de relations avec la méthode d'analyse de référence en laboratoire et nous soupçonnions des interférences importantes. » Il s'avérait donc nécessaire de documenter, en laboratoire, les effets et les interférences sur le fonctionnement d'instruments à lecture directe lors de la mesure du formaldéhyde.

### Formaldéhyde et autres

C'est dans une chambre de génération conçue à cet effet que le formaldéhyde a été produit par chauffage du paraformaldéhyde. Les vapeurs de substances organiques, qui peuvent être présentes en milieu de travail simultanément avec le formaldéhyde, ont aussi été produites à des concentrations allant de 5 % à plus de 100 % de leur norme respective. Les instruments ont été exposés à ces vapeurs pour en mesurer les effets sur la lecture, puis à des mélanges de formaldéhyde et d'une autre substance pour évaluer les interférences.

Parmi les appareils évalués : un moniteur photoacoustique de marque Innova, modèle 1312; un spectrophotomètre de marque Thermo Environmental Instruments, modèle Miran, série SapphIRe; un lecteur par colorimétrie de marque Dräger, modèle CMS; et un détecteur par électrochimie de marque PPM Technology, modèle Formaldemeter$^{MD}$ 400. L'alcool méthylique, le phénol, le toluène, le xylène, l'éthylbenzène, l'alcool isobutylique, l'alcool éthylique et le naphta VM&P ont été utilisés aux fins de l'expérience.

### Effets et interférences s'en mêlent !

En laboratoire, les résultats obtenus par les instruments à lecture directe ont confirmé des interférences ou des effets causés par d'autres substances et ont permis de les documenter. Ainsi, lorsqu'ils étaient utilisés en présence de l'alcool méthylique, par exemple, et sans formaldéhyde, les instruments réagissaient et affichaient des lectures, alors qu'ils n'auraient pas dû réagir. En fait, la lecture était influencée par les effets d'une autre substance. L'interprétation des lectures peut donc permettre de conclure à une exposition au formaldéhyde sans qu'il y en ait dans le milieu, et ce, même si l'instrument est conçu pour mesurer ce contaminant. Par ailleurs, lorsque les instruments à lecture directe étaient utilisés en présence de formaldéhyde et d'une autre substance, ils fournissaient aussi des résultats erronés, en raison des interférences causées par la substance.

L'évaluation de l'exposition des travailleurs à une substance ayant une valeur plafond, comme c'est le cas pour le formaldéhyde, est complexe. De plus, le recours à des instruments à lecture directe comporte aussi des lacunes importantes. « On doit être très prudent lorsqu'on utilise des instruments à lecture directe pour la mesure du formaldéhyde si la présence d'autres substances dans le milieu est suspectée, conclut Brigitte Roberge. L'interprétation des résultats doit être faite avec beaucoup de discernement. » PT

BENOIT FRADETTE

Photo : Dominique Desjardins, IRSST

Une chambre de génération conçue à cet effet a permis de produire du formaldéhyde par chauffage du paraformaldéhyde.

**Pour en savoir plus**

ROBERGE, Brigitte, Rodrigue GRAVEL. *Évaluation en temps réel de vapeurs de formaldéhyde*, Rapport R-430, 33 pages, 5,35 $.

Téléchargeable gratuitement à www.irsst.qc.ca.

1. *Prévention au travail*, vol. 18, nº 4, p. 20-23.

# Guide de conception des

## *Comprendre et améliorer la sécurité des*

**Installer, manœuvrer,** réparer, nettoyer et tenir en ordre ou démonter la machinerie et les procédés industriels comportent des risques pour la sécurité des travailleurs. Malgré les efforts déployés par les concepteurs, des dangers persistent sur la plupart des machines. Comment les réduire ? Il existe plusieurs moyens, dont les circuits de sécurité. Toutefois, ceux-ci doivent être conçus et installés de façon minutieuse. Une équipe de l'IRSST a élaboré un guide de conception des circuits de sécurité, en partant de la documentation disponible, de notes prises au cours d'interventions et de situations vécues dans différents milieux de travail.

### Point de départ

Il y a très peu de documents, et encore moins en français, à l'intention des professionnels appelés à participer à la conception et à l'installation de dispositifs de protection sur des machines dangereuses.

1

### Responsables

Réal Bourbonnière[1], Renaud Daigle, Caroline Monette et Joseph-Jean Paques, de l'IRSST.

### Partenaires

Les associations sectorielles paritaires Fabrication d'équipements de transport et de machines, Textile, Imprimerie et activités connexes et Fabrication de produits en métal et de produits électriques.

### Résultats

Un guide illustré qui présente des exemples d'applications concrètes, incluant des descriptions de machines, de leur fonctionnement, des risques considérés, des dispositifs de protection, des facteurs de sélection de la catégorie de circuits, du schéma électrique du circuit de commande proposé ainsi que des commentaires sur le montage.

### Utilisateurs

Les concepteurs et les ingénieurs des industries de la fabrication du métal, du plastique, des pâtes et papiers, des aliments et boissons principalement, mais aussi d'autres secteurs, comme les commerces, les mines, les cimenteries et les alumineries.

### Inspirés d'une norme

C'est l'arrivée d'une norme européenne, la EN 954, devenue par la suite la norme ISO 13849-1:1999, qui a en quelque sorte donné le coup d'envoi de la réalisation de ce guide. « Les gens de l'industrie et les concepteurs étaient préoccupés par l'arrivée d'une nouvelle norme d'origine européenne en matière de sécurité, et on sentait chez eux un besoin de mieux comprendre en quoi elle consistait », explique Réal Bourbonnière, responsable de la rédaction du guide. En fait, cette norme proposait des catégories de circuits de sécurité basés sur le comportement de ces derniers en présence de défauts. En d'autres mots : « Il s'agissait d'améliorer les performances d'un circuit selon le risque auquel on fait face, poursuit le chercheur. Plus la contribution du circuit à la réduction du risque est importante, plus son aptitude à résister aux défauts doit être élevée. Ainsi, dans le cas d'une situation à risque plus élevé, le circuit devra être conçu suivant des prescriptions plus rigoureuses. Bref, la norme jetait les bases d'une nouvelle approche et elle a rapidement été acceptée par le milieu. »

**Les notions que contient le guide sont nécessaires à toute personne préoccupée par la sécurité des machines.**

## Modèle de présentation des exemples en quatre pages

# CIRCUITS DE SÉCURITÉ *machines*

Le *Guide de conception des circuits de sécurité* est une introduction à ces circuits et une prise de contact avec cette réalité. « Pour une personne qui est préoccupée par la sécurité des machines, les notions que contient le guide sont nécessaires, affirme Réal Bourbonnière. Bien que la réglementation ne fasse pas appel à ces notions, celles-ci font de plus en plus partie des règles de l'art. Qui plus est, la norme s'installe progressivement, notamment parce que les fabricants offrent maintenant des produits certifiés en fonction d'elle. »

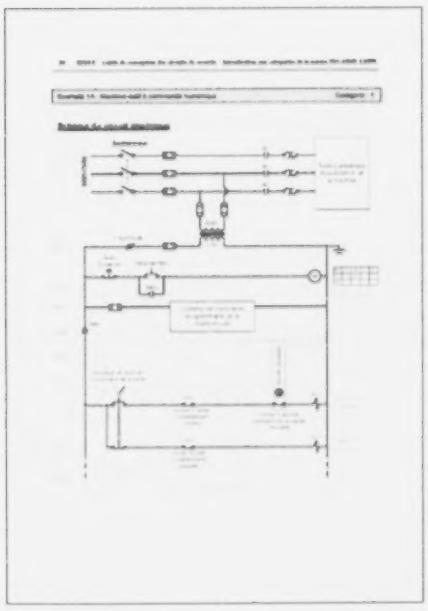
### LA THÉORIE ET DES EXEMPLES

Le *Guide de conception des circuits de sécurité* présente, au moyen d'exemples d'applications concrètes, à la fois des notions théoriques, telles que les démarches générales de gestion et d'appréciation du risque proposées par les normes ISO 12100 et ISO 14121, mais aussi les notions relatives à la conception des parties des systèmes de commande par rapport à la sécurité issues de la norme ISO 13849-1:1999.

En ce qui concerne la démarche générale de gestion du risque, elle se présente sous la forme d'un graphique divisé en deux parties principales expliquant l'**appréciation du risque** et la **réduction du risque**. « Nous avons jugé bon de présenter cette démarche, car l'appréciation du risque est une étape essentielle avant de commencer quoi que ce soit et de déterminer la catégorie de circuit qu'on souhaite utiliser. Essentiellement, nous voulions faire comprendre les notions de base de la norme, c'est-à-dire la démarche générale de gestion du risque, la norme elle-même, avec la démarche proposée, la description des catégories avec des exemples de circuits de base et, finalement, des exemples d'applications. Nous présentons huit exemples, soit deux pour chaque catégorie, et ce, dans des situations que nous avons voulues les plus réalistes possible. »

À l'origine, le guide visait d'abord les concepteurs et les créateurs de circuits de même que les fabricants de machines, mais les auteurs se sont vite rendu compte qu'il y avait un besoin plus large, entre autre, chez les inspecteurs de la CSST, les conseillers des associations sectorielles paritaires (ASP) et les employeurs. Quatre représentants d'ASP ont d'ailleurs participé à la préparation du guide. Inspecteurs et conseillers distribuent le document et en discutent avec les intervenants des milieux de travail afin de leur faire réaliser que ces notions sont maintenant très actuelles. Cet outil leur a permis de mieux comprendre ce dont il s'agissait et leur fournit des réponses. « L'objectif de sensibiliser les gens, de permettre une meilleure compréhension et de situer l'utilisation de cette norme dans une démarche plus générale de gestion du risque semble être atteint », conclut Réal Bourbonnière. PT

BENOIT FRADETTE



## Un répertoire de fournisseurs sur le Web

**Afin d'aider les concepteurs dans la recherche de composantes d'un circuit de commande de sécurité, l'IRSST a mis sur pied un outil accessible par Internet, le *Répertoire des dispositifs de sécurité*. « Il s'agit en fait d'une base de données sur les fabricants qui offrent ces dispositifs, explique Réal Bourbonnière. Nous avions ces informations et elles sont maintenant rendues disponibles. » La page d'accueil du répertoire est accessible à l'adresse suivante :** http://www.irsst.qc.ca/fr/utDispo_index.htm.

## Pour en savoir plus

BOURBONNIÈRE, Réal, Joseph-Jean PAQUES, Caroline MONETTE, Renaud DAIGLE. *Guide de conception des circuits de sécurité – Introduction aux catégories de la norme ISO 13849-1:1999*, Guide technique R-405, 76 pages, 7,49 $.

**Téléchargeable gratuitement à** www.irsst.qc.ca.

# Réadapta

# Un portrait des travailleurs

LA MONDIALISATION des marchés, l'informatisation et la poursuite de la tertiarisation ont fait subir des bouleversements importants au marché de l'emploi au cours des 10 dernières années. On peut donc croire que le profil des travailleurs, incluant les travailleurs en réadaptation, a également changé. Une recherche réalisée par une équipe de l'IRSST a permis de dresser un portrait actualisé de la situation.

Les résultats de cette recherche consistent en un bilan statistique, tiré des fichiers des travailleurs dont les lésions professionnelles ont requis un passage par le programme de réadaptation physique, sociale et professionnelle de la CSST. Plus particulièrement, cette activité a permis de produire un bilan des profils sociodémographiques, d'emplois et de types de lésions des travailleurs en réadaptation, et d'analyser des parcours spécifiques.

Les données de 2001 et de 2002 de la CSST ont servi de base à cette recherche. Plus de 11 000 dossiers de travailleurs dont la lésion professionnelle est survenue en 2001 ou en 2002 et qui ont bénéficié de mesures de réadaptation à une date ultérieure ont été analysés.

### Point de départ

Une étude de l'IRSST, publiée en 1994, avait dressé un profil de la clientèle en réadaptation en faisant l'analyse de 34 137 dossiers informatiques. De plus, l'examen de 279 dossiers de travailleurs avait permis de dégager des trajectoires typiques pendant le processus de réadaptation et de repérer un certain nombre de facteurs liés à la réinsertion sociale. Le marché de l'emploi ayant considérablement évolué au cours des 10 dernières années, l'Institut souhaitait actualiser le profil des travailleurs en réadaptation.

1

2

3

### Responsables

Jean-François Godin[1], Raymond Baril[2] et Paul Massicotte[3], de l'IRSST.

### Résultats

Un portrait fiable et détaillé des caractéristiques des travailleurs en réadaptation ainsi que des informations qui permettent d'orienter de nouvelles recherches.

### Utilisateurs

Les chercheurs en réadaptation, les responsables du champ de recherche sur la réadaptation au travail de l'IRSST et la CSST.

#### Les hommes versus les femmes

Dans l'ensemble, les femmes sont surreprésentées, même si la majorité des nouveaux dossiers de réadaptation concernent surtout des hommes. Elles sont proportionnellement plus nombreuses que ces derniers à accéder au programme de réadaptation en raison de troubles musculo-squelettiques. Le responsable de cette recherche, Jean-François Godin, de la Direction scientifique de l'IRSST, croit que « la croissance des emplois dans le secteur des services, où l'on trouve une forte proportion de femmes, et l'augmentation continuelle de la participation féminine au marché du travail peuvent expliquer cette progression ».

#### Différences d'âge

Le facteur de l'âge ressort comme un des aspects importants chez la population active en réadaptation. La gravité des lésions chez les jeunes de 15 à 19 ans, en termes d'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychique, est supérieure à la moyenne de l'ensemble des travailleurs indemnisés. Néanmoins, les jeunes se rétablissent plus rapidement que la moyenne des travailleurs en réadaptation.

La gravité des lésions professionnelles et la durée de l'indemnisation sont supérieures à la moyenne de l'ensemble des travailleurs en réadaptation chez les personnes âgées de 55 ans ou plus. Plus encore, la proportion de ces travailleurs en réadaptation s'est révélée pratiquement deux fois plus élevée que celle des autres travailleurs indemnisés. On remarque qu'environ un travailleur en réadaptation sur six subira une rechute, ce qui tend à retarder la période de réinsertion professionnelle définitive. Parmi eux, 46 % sont âgés de 45 ans ou plus.

Photo : Les Méjean

# tion

Chez les femmes, ce sont celles qui travaillent dans le secteur de la santé et des services sociaux qui sont les plus représentées en réadaptation.

### Particularités des entreprises

La proportion de travailleurs provenant du secteur secondaire constitue un peu moins de la moitié (45 %) des dossiers de réadaptation, alors que seulement 22,5 % de la population québécoise active y travaille. En nombre absolu, les travailleurs du secteur secondaire étaient pratiquement aussi nombreux à suivre le programme de réadaptation que ceux du secteur tertiaire, alors que ce dernier compte trois fois plus de travailleurs.

Le secteur tertiaire a engendré, en termes absolus, une part de troubles musculo-squelettiques (TMS) équivalente à celle du secteur secondaire. En dépit de la nature moins physique des emplois dans ce milieu, c'est là que l'on note, en nombre absolu, le plus grand nombre de cas de lésions au dos chez les travailleurs en réadaptation.

L'environnement de travail constitue l'une des dimensions importantes pouvant accroître les risques de lésion professionnelle. On constate un lien entre la taille de l'entreprise et la présence de travailleurs participant au programme de réadaptation. En effet, ces derniers proviennent davantage des petites et moyennes entreprises. Ils s'absentent plus longtemps et reçoivent donc davantage d'indemnités.

**Répartition de la clientèle en réadaptation selon les lésions survenues en 2001-2002**

| Sexe | % |
|---|---|
| Femmes | 31,3 |
| Hommes | 68,7 |
| **Groupe d'âge** | |
| 15-19 ans | 0,9 |
| 20-24 ans | 5,1 |
| 25-34 ans | 18,0 |
| 35-44 ans | 31,9 |
| 45-54 ans | 28,0 |
| 55 ans ou + | 16,1 |
| **Secteur industriel** | |
| Primaire | 4,8 |
| Secondaire | 44,9 |
| Tertiaire | 50,4 |
| **Type de lésion** | |
| Maux de dos | 32,8 |
| Lésions en *ite* | 12,8 |
| Autres lésions | 54,3 |

**Répartition des cinq secteurs d'activité économique les plus représentés en réadaptation, selon le sexe, en 2001-2002**

| Secteur d'activité économique – Femmes | % |
|---|---|
| Services de la santé et services sociaux | 20,3 |
| Restauration | 7,3 |
| Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabagie | 7,0 |
| Industries des aliments | 6,3 |
| Industries de l'habillement | 4,2 |
| **Secteur d'activité économique – Hommes** | **%** |
| Entrepreneurs spécialisés | 12,6 |
| Transports | 8,0 |
| Industries du bois | 6,5 |
| Commerce de détail de véhicules automobiles, pièces et accessoires | 4,6 |
| Industries de la fabrication de produits métalliques | 4,3 |

Note : Les pourcentages sont tronqués à la première décimale.

## Quelques faits saillants

Comparativement aux hommes, les femmes sont proportionnellement plus nombreuses en réadaptation pour des troubles musculo-squelettiques (TMS), alors que le dos constitue le principal siège des lésions, autant pour les femmes que pour les hommes.

Les lésions dorsales et les troubles musculo-squelettiques regroupent près de la moitié de l'ensemble des dossiers de réadaptation sociale et professionnelle.

Les principaux sièges des lésions des travailleurs en réadaptation sont, par ordre d'importance : le dos (29,9 %), les épaules (13,7 %), les jambes (8,3 %), les sièges multiples (8,1 %) et les bras (8 %).

Les jeunes de 15 à 19 ans et les travailleurs de 55 ans ou plus inscrits au programme de réadaptation détiennent un taux moyen d'atteinte permanente à leur intégrité physique ou psychique supérieur à la moyenne des travailleurs en réadaptation.

Les travailleurs de plus de 25 ans ont passé proportionnellement plus de temps à suivre le programme de réadaptation que les plus jeunes.

Il y a proportionnellement plus de travailleurs de petites entreprises inscrits au programme de réadaptation. Ceux-ci s'absentent plus longtemps et, par conséquent, reçoivent davantage d'indemnités.

Les travailleurs du secteur secondaire sont nettement surreprésentés en réadaptation.

Les rechutes, autant dans le cas des maladies professionnelles que des accidents du travail, représentent tout près de 15 % des dossiers de réadaptation.

Photo : Getty Images

Les entrepreneurs spécialisés constituent le secteur d'activité économique le plus représenté en réadaptation, chez les hommes.

## La réadaptation au travail, un champ de recherche pertinent et prioritaire

Pour mieux répondre aux besoins des travailleurs accidentés et des intervenants, le conseil d'administration de l'IRSST a entériné la mise en place d'un septième champ de recherche qui porte, celui-là, sur la réadaptation au travail.

Reconnu pertinent et prioritaire par le conseil, ce champ a pour but de soutenir le retour durable et sécuritaire à l'emploi des travailleurs victimes d'une lésion professionnelle. Les recherches qui seront réalisées dans ce cadre auront pour objet de répondre aux préoccupations des principaux acteurs : le travailleur, l'entreprise, le milieu d'intervention clinique et la CSST.

L'ensemble de la recherche s'articulera autour de quatre programmations qui visent respectivement à :

— créer des outils d'évaluation et soutenir l'intervention clinique ;
— définir les risques d'incapacité prolongée chez les travailleurs ;
— soutenir les démarches de retour au travail effectuées en entreprise ;
— déterminer les facteurs de succès des interventions de la CSST.

Le champ réadaptation au travail s'intéresse au processus dans lequel s'inscrivent les travailleurs, depuis l'apparition de leur lésion jusqu'à leur retour en emploi. Il étudie les différents facteurs qui facilitent ce retour ou font obstacle au bon déroulement du processus. Il vise à déterminer les relations entre ces facteurs, le processus de réadaptation et le retour à l'emploi.

L'IRSST concentre la plus grande partie de ses activités scientifiques et techniques dans sept champs de recherche définis comme prioritaires à la suite de consultations du réseau de la santé et de la sécurité du travail, de milieux de travail et des demandes reçues. L'objectif : atteindre, dans chacun de ces champs, une masse critique de connaissances afin d'obtenir un effet significatif sur les conditions de sécurité et sur la santé des travailleurs québécois.

### Regarder vers l'avenir

À la lumière des résultats obtenus, Jean-François Godin croit que les sujets suivants mériteraient une attention particulière afin de générer des pistes de solutions pour des problématiques émergentes :

- les travailleurs des petites et moyennes entreprises ;
- la croissance continue du nombre de femmes en réadaptation ;
- la problématique de l'âge des travailleurs en réadaptation ;
- la forte proportion de travailleurs victimes d'une lésion professionnelle dans le secteur secondaire de l'industrie.

Les résultats de cette recherche pourront servir d'assises à l'IRSST, mais aussi à tous les chercheurs qui s'intéressent à la réadaptation pour élargir et orienter des études dans ce domaine. La connaissance détaillée des caractéristiques actuelles des personnes en réadaptation constitue un outil important pour l'orientation de toute intervention en cette matière. PT

Loraine Pichette

### Pour en savoir plus

GODIN, Jean-François, Raymond BARIL, Paul MASSICOTTE. *Portrait statistique des travailleurs en réadaptation pour 2001-2002*, Rapport R-440, 67 pages, 7,49 $.

BARIL, Raymond, Jean-Claude MARTIN, Claire LAPOINTE, Paul MASSICOTTE. *Étude exploratoire des processus de réinsertion sociale et professionnelle des travailleurs en réadaptation*, Rapport R-082, 413 pages, 25 $.

BARIL, Raymond, Jean-Claude MARTIN, Claire LAPOINTE, Paul MASSICOTTE. *Étude exploratoire des processus de réinsertion sociale et professionnelle des travailleurs en réadaptation*, Résumé RR-082, 17 pages, gratuit.

Téléchargeables gratuitement à www.irsst.qc.ca.

# Monoxyde de carbone Estimer les effets des conditions d'exposition

**INCOLORE ET INODORE,** le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique auquel de nombreux travailleurs sont exposés. Actuellement, la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP) à ce gaz est de 35 ppm. Or, le Sous-comité permanent du conseil d'administration de la CSST sur la révision des normes a demandé à l'IRSST de s'adresser à des experts afin d'estimer les effets de divers scénarios d'une révision à la baisse de cette norme d'exposition.

L'objectif général du projet était d'étudier l'influence exercée par diverses conditions d'exposition sur le pourcentage de carboxyhémoglobine (% COHb) dans le sang. Pour ce faire, l'équipe de chercheurs a utilisé un modèle toxicocinétique à base physiologique, c'est-à-dire un modèle informatique qui reproduit la transformation ou l'évolution dans le temps de substances toxiques, en tenant compte de différents processus comme l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'élimination. Avec ce modèle, on divise le corps en compartiments ; dans ce cas-ci, seuls deux compartiments, soit le sang et les poumons, ont été pris en compte. « En fait, on nous a demandé de regarder l'impact de différents facteurs sur les niveaux de carboxyhémoglobine en fonction de différents scénarios d'exposition, précise Robert Tardif, responsable de la recherche. Depuis plusieurs années, nous travaillons avec des modèles toxicocinétiques, qui sont en quelque sorte des représentations simplifiées d'un organisme humain, et nous sommes capables de reproduire le comportement d'une substance dans un organisme. Nous avons donc créé notre modèle et exposé notre " humain virtuel " à des conditions semblables à celles que l'on retrouve en laboratoire ou en milieu de travail. »

Photo : Marcel Gélinas

L'équipe a estimé l'effet de cinq facteurs, soit divers scénarios d'exposition au monoxyde de carbone impliquant ou non des pics durant une journée de travail typique, une augmentation de la charge de travail, l'influence exercée par le poids des personnes exposées et celle de l'allongement du quart de travail ainsi que l'usage du tabac.

Les résultats indiquent que si le poids corporel et l'allongement des heures travaillées semblent n'avoir que peu d'effet, l'exposition à des pics de CO et la charge de travail peuvent, lorsque conjuguées, hausser de façon importante le niveau de % COHb. Puisque toute augmentation de la charge de travail se traduit par un accroissement de la ventilation alvéolaire, l'absorption de CO est favorisée, mais également, dans une moindre mesure, la dégradation de la COHb formée.

Les résultats montrent que l'effet combiné des pics et d'un accroissement de la charge de travail contribue à produire les niveaux les plus élevés de % COHb. Ainsi, une exposition, au repos, à des pics de 50, 100 et 200 ppm pendant une durée totale d'une heure (4 x 15 minutes) sur un quart de 8 heures et pour une concentration moyenne de 35 ppm se traduit par des niveaux de pourcentage de COHb supérieurs à la valeur de 3,5% durant les 3 dernières heures du quart de travail et durant les 2 heures suivantes. « On peut supposer, explique Robert Tardif, que l'impact de pics d'exposition dépendra non seulement de la concentration ambiante de CO, mais également de la durée de ces pics ». L'effet combiné d'une charge de travail intense (100 W) et des pics a pour résultat d'augmenter non seulement les niveaux de % COHb, qui peuvent atteindre 8%, mais également la période durant laquelle la valeur de 3,5 % est dépassée, soit 10 heures consécutives (8 heures d'exposition + 2 heures subséquentes).

Finalement, il est généralement reconnu que la consommation d'un paquet de cigarettes par jour produit des niveaux résiduels de % COHb pouvant atteindre jusqu'à 6%. Ce facteur peut contribuer à provoquer des taux relativement élevés de % COHb chez un travailleur moyen, fumeur, soumis à une charge de travail et simultanément exposé à des pics de CO durant son quart. Par ailleurs, les résultats des simulations montrent que 16 heures après l'exposition, le % COHb diminue et se situe à son niveau de base, et ce, pour tous les scénarios étudiés. PT

BENOIT FRADETTE

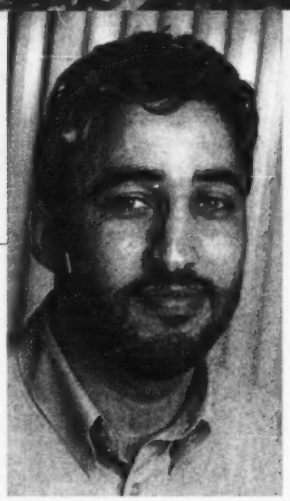
## La carboxyhémoglobine, c'est...

La carboxyhémoglobine (COHb), c'est le résultat d'une liaison du monoxyde de carbone et de l'hémoglobine. Cette liaison réduit la capacité du sang à transporter l'oxygène vers les tissus de l'organisme. La valeur rapportée dans le *Guide de surveillance biologique* de l'IRSST pour le pourcentage de COHb est de 3,5. Il correspond à la valeur d'exposition moyenne pondérée proposée par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), qui est de 25 ppm.

### Pour en savoir plus

SCARINO, Andrea, Robert TARDIF. *Modélisation de l'exposition au monoxyde de carbone*, Rapport R-433, 27 pages, 5,35 $.

Téléchargeable gratuitement à www.irsst.qc.ca.



## Boursier

## Houcine Ayari

## École de technologie supérieure de Montréal

*Deux passions : la biomécanique et la santé des travailleurs*

**Originaire de Tunisie, l'ingénieur** en génie mécanique Houcine Ayari a déjà en poche sa maîtrise en mécanique appliquée lorsqu'il arrive au Québec. Il s'inscrit alors au doctorat à l'École de technologie supérieure de Montréal (ÉTS), sous la direction des professeurs Marc Thomas et Sylvie Doré. En raison de l'excellence de son dossier et de son champ de recherche, il reçoit une bourse de l'ÉTS, puis de l'IRSST en 2004, laquelle est reconduite en 2005.

La spécialité de Houcine Ayari? Il est fasciné par la biomécanique orthopédique et ses variantes, comme la biomécanique du rachis lombaire, celle des maux du bas du dos et de l'articulation du genou, et par le comportement et la fatigue des tissus osseux. « Après avoir travaillé quelque temps sur les prothèses du genou, raconte-t-il, j'ai décidé de poursuivre mes recherches dans le domaine de la biomécanique, et c'est passionnant. »

### Les vibrations comme causes des maux de dos?

« Les maux de dos ont plusieurs sources, poursuit Houcine Ayari, et parmi elles, il y a les expositions aux vibrations. Or, l'hypothèse de notre groupe est que les vibrations qui causent des contraintes dynamiques au niveau des os peuvent, à long terme, c'est-à-dire sur une période de plus de 20 ans, être à l'origine de maux de dos par fissures ou microfissures des os. » Pour mener à bien sa recherche, Houcine Ayari devait mettre au point un modèle numérique du rachis et prédire la durée de vie de celui d'un conducteur qui est soumis à des vibrations de basse amplitude provenant de la rugosité des routes.

Houcine Ayari a d'abord procédé à une modélisation complète du rachis, plus précisément en construisant un modèle d'éléments finis basé sur un schéma paramétré des os, des vertèbres et des éléments accessoires qui lient les vertèbres du rachis à la colonne vertébrale, le tout en partant de la littérature existante. Idéalement, ce modèle devra être validé avec quelques expérimentations et ce travail sera bientôt publié.

L'autre volet de la recherche de Houcine Ayari porte sur l'étude de la fatigue par endurance et sur l'établissement d'un modèle de prédiction de la durée de vie du rachis exposé à des variations prolongées. « Actuellement, la première étape est complétée. Nous étudions maintenant les effets à long terme de ces vibrations, ce qui ne se faisait pas avant. Enfin, cette étape nous amènera à améliorer éventuellement la conception des sièges de véhicules. »

### Et l'avenir?

« J'ai bien l'intention de poursuivre dans cette voie, conclut Houcine Ayari, et éventuellement, ce sera au niveau postdoctoral, en santé et en sécurité du travail. Pour moi, c'est motivant, car je peux travailler dans mon domaine de base, la mécanique, tout en apportant quelque chose de concret sur le plan de la santé des travailleurs. » PT

Benoit Fradette

### Le programme de bourses de l'IRSST

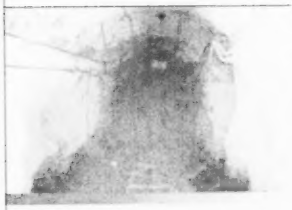
Houcine Ayari est un des étudiants qui bénéficient du programme de bourses d'études supérieures de l'IRSST. Celui-ci s'adresse à des candidats de 2e cycle, de 3e cycle ou de niveau postdoctoral dont le programme de recherche porte spécifiquement sur la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ou sur la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.

Pour obtenir des informations sur le programme de bourses de l'IRSST, on peut téléphoner au 514 288-1551, écrire à bourses@irsst.qc.ca ou visiter le site www.irsst.qc.ca.

# NOUVELLES PUBLICATIONS

Toutes ces publications sont disponibles gratuitement en version PDF dans notre site Web. Elles peuvent aussi être commandées par la poste. Les prix indiqués comprennent la taxe et les frais d'envoi.

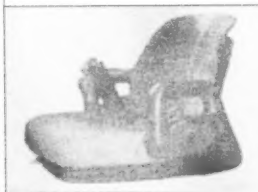
Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca



### *Développement d'une banque de données de facteurs de friction de ventilation pour les mines québécoises*

GAGNON, CHARLES, KOSTAS FYTAS, RAPPORT R-432, 79 PAGES, 7,49 $.

Pour planifier un réseau de ventilation souterrain, le responsable doit évaluer plusieurs paramètres nécessaires à la simulation. Le plus important est sans doute le facteur de friction K, soit la quantification de la résistance des parois des ouvertures souterraines au passage de l'air. Les auteurs ont constitué une banque de données de ce facteur et l'ont annexée à un logiciel de ventilation minière. Les responsables de la ventilation des mines souterraines québécoises disposent ainsi d'un outil pour estimer un facteur K sans avoir à le mesurer sous terre, ce qui est long et demande de l'équipement de précision. La banque de données permet de faire une évaluation rapide des facteurs de friction, ce qui facilite le travail de simulation des réseaux de ventilation. Les choix de ventilateurs ou de régulateurs pourront également se faire plus facilement. Cet outil entraîne des gains de temps et favorise l'avènement de milieux de travail souterrains plus sains.



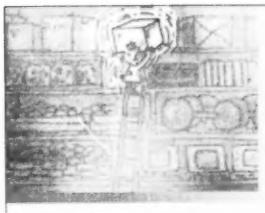
### *Dispositifs de retenue du cariste lors du renversement d'un chariot élévateur – Synthèse des modèles disponibles principalement au Québec*

VIGNEAULT, STEEVE, JEAN-GUY RICHARD, RAPPORT R-434, 11 PAGES, 5,35 $.

Au Québec, le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* exige que tout chariot élévateur fabriqué depuis août 2001 soit muni d'un dispositif, d'un système ou d'une cage afin de réduire les risques que le cariste ait la tête ou le torse coincé entre le véhicule et le sol s'il survient un renversement.

Cette publication présente une synthèse des informations recueillies sur les dispositifs et les systèmes de retenue du cariste en cas de renversement latéral. Elle dresse l'historique de leur apparition sur le marché. Les auteurs y décrivent brièvement les différents types de dispositifs de base installés sur le véhicule et ceux que les fabricants proposent en option, ainsi que ceux qui sont offerts après la vente du chariot.

Un dispositif de retenue comporte plusieurs composantes. Toutefois, seuls les ceintures et les sièges sont abordés ici. Les auteurs commentent leur efficacité, leurs effets sur les activités des caristes ainsi que la législation relative à leur installation et à leur utilisation. Les informations colligées concernent les dispositifs de retenue installés sur les chariots élévateurs d'une capacité de charge inférieure à 5000 livres (2 275 kilogrammes).



### *Commerce de détail – Phase II : Analyse ergonomique des activités de manutention et de service à la clientèle dans des magasins-entrepôts de grande surface*

ST-VINCENT, MARIE, DENYS DENIS, ROSELYNE TRUDEAU, DANIEL IMBEAU, RAPPORT R-441, 19 PAGES, 10,70 $.

Une première recherche avait été menée afin de mieux comprendre le travail dans les magasins-entrepôts de grande surface, les risques qui en découlent, ainsi que les avenues de solutions possibles. Un modèle diagnostique décrivant les principales composantes du travail qui sont à l'origine des facteurs de risques physiques et psychosociaux des manutentionnaires avait alors été créé. Ce deuxième projet visait à enrichir ce modèle afin d'en dégager les éléments spécifiques à chaque type de magasin et ceux qui peuvent être généralisés aux commerces de cette catégorie. Les auteurs décrivent les symptômes musculo-squelettiques et de stress des travailleurs et des directeurs ainsi que les conditions de travail associées aux problèmes du personnel, tels que le service à la clientèle et les activités de manutention. Ils décrivent également des éléments qui rendent difficiles les interventions des ergonomes dans ces commerces (transformations implantées en cours d'étude, roulement de personnel, libération des travailleurs, etc.). Ils proposent aussi des solutions pratiques.

Ces connaissances permettront de produire un guide destiné aux intervenants en santé et en sécurité du travail.

### *Évaluation des contraintes physiques associées au port de différents vêtements individuels de protection des pompiers*

MARCHAND, DENIS, GUY TREMBLAY, CHANTAL TELLIER, RAPPORT R-444, 157 PAGES, 13 $.

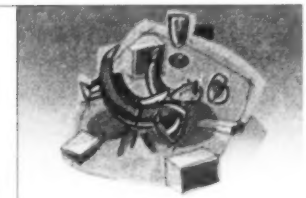
L'interaction entre les efforts physiques importants et la chaleur est la principale cause de décès chez les pompiers. Or, le port de vêtements de protection par ces travailleurs semble avoir un effet majeur sur l'augmentation des contraintes cardiorespiratoires. En réponse à une demande de la Ville de Montréal, plusieurs organismes ont participé à une étude comparative de différents modèles d'uniformes, dont la présente activité constitue le deuxième de quatre volets. Celle-ci consistait à évaluer les contraintes physiques reliées au port des habits de protection des pompiers : perception psychophysique, consommation d'oxygène, fréquence cardiaque, température cutanée, électromyographie et taux d'humidité. Elle a permis d'établir un classement des uniformes étudiés, lequel pourra servir de référence aux corps de pompiers du Québec pour choisir ceux qui présentent le moins de contraintes. Ces résultats ont également permis de savoir si une expertise de la mobilité des membres supérieurs conduit à une évaluation plus distinctive de ces vêtements.

**AUSSI**

### *Analyse de l'expectoration induite dans la silicose et l'amiantose : corrélation avec la fonction pulmonaire*

BOULET, LOUIS-PHILIPPE, PHILIPPE PRINCE, MARC DESMEULES, RAPPORT R-450, 33 PAGES, 5,35 $.

# RECHERCHES EN COURS



## ACCIDENTS

### *Conditions et processus de changement lors d'interventions externes en SST : élaboration d'outils pour les praticiens*

(099-437)

Au cours d'une recherche antérieure, l'élaboration d'un modèle explicatif des interventions préventives en santé et en sécurité du travail (SST) a permis de mettre en évidence divers éléments qui contribuent à expliquer la production de changements en milieu de travail à l'occasion d'interventions externes. Il s'agit maintenant de valoriser les résultats de cette recherche en produisant des outils d'analyse des interventions à l'intention des praticiens et de leurs organisations afin de favoriser l'émergence de ces changements. Il a en effet été démontré qu'une intervention externe peut grandement contribuer à la prise en charge de la prévention dans les milieux de travail. L'élaboration et la validation des outils se feront en collaboration avec des praticiens d'associations sectorielles paritaires et d'équipes de santé au travail du réseau public. Il en résultera un recueil d'outils d'analyse du contexte et de réflexion pour la définition et le suivi d'une intervention. Alors que s'amorce le départ à la retraite d'un grand nombre de praticiens expérimentés, ces outils visent à faciliter le transfert des connaissances en SST et pourront servir à la formation des professionnels en cette matière.

**Équipe de recherche :** Geneviève Baril-Gingras et Marie Bellemare, Université Laval

### *Validation d'un outil d'autodiagnostic et d'un modèle de progression de la mesure en SST*

(099-420)

La mesure des résultats traditionnels, soit le taux de fréquence et la gravité des lésions professionnelles, s'avère insuffisante pour rendre compte de la progression des établissements en matière de santé et de sécurité du travail (SST). C'est pourquoi on s'intéresse maintenant à la mesure des inducteurs de lésions (processus, normes, comportements, systèmes, etc.). Dans une étude antérieure, les chercheurs ont créé un outil d'autodiagnostic basé sur un modèle de mesure hiérarchique, selon une philosophie d'apprentissage de la SST. Ils veulent cette fois le consolider et procéder à sa validation scientifique sur le terrain. Grâce à cet outil convivial, tout établissement qui souhaite mesurer les éléments permettant d'apprécier sa progression pourra ainsi mieux orienter ses interventions en SST et déterminer notamment la proportion de répondants qui sont sensibles ou non à ses efforts en ce sens. L'utilisation généralisée de l'outil d'autodiagnostic par les milieux de travail favorisera le passage d'un paradigme de performance fondée sur les résultats à une philosophie et à une culture d'apprentissage de la prévention.

**Équipe de recherche :** Mario Roy, Jean Cadieux et Lise Desmarais, Université de Sherbrooke

## SUBSTANCES CHIMIQUES ET AGENTS BIOLOGIQUES

### *Réduction de la contamination microbienne des fluides de coupe solubles*

(099-533)

Une étude exploratoire précédente a démontré que les fluides de coupe de métaux (FCM) à base d'eau affichent des taux de contamination bactérienne très élevés, malgré une gestion stricte. Cette situation, qu'expliquent en partie des procédures de nettoyage et d'entretien incomplètes ou mal effectuées, préoccupe les industries qui fabriquent ou utilisent les FCM. Cette activité vise à documenter deux éléments majeurs du contrôle efficace de cette prolifération microbienne, soit un nettoyage rigoureux et complet des machines au moment de changer ces fluides, puis l'usage de biocides au besoin ou en alternance. Ses résultats contribueront à l'avancement des connaissances dans ce domaine, permettant ainsi de mieux suivre les recommandations du NIOSH et de produire une fiche technique qui facilitera l'amélioration des conditions de salubrité des travailleurs exposés au FCM.

**Équipe de recherche :** Geneviève Marchand et Jacques Lavoie, IRSST ; André Goudreau, Produits chimiques Magnus ltée ; Christian Lemelin, Entreprise GLD inc. ; Éric Bélanger, ASP Métal Électrique

### *Risques à la santé et protection respiratoire pour les combattants forestiers*

(099-470)

Les combattants forestiers peuvent, pendant de longues périodes, être exposés aux fumées d'incendie de façon continue. Ils ne portent généralement pas de protection respiratoire et se fient essentiellement à leur évaluation visuelle de l'intensité de la fumée et à leur jugement pour éviter les situations qui pourraient requérir une telle protection. Cette recherche consiste à recueillir des données sur la nature et la durée de l'exposition aux contaminants qui peuvent poser des risques pour leur santé. Elle documentera également les appareils de protection respiratoire pouvant s'avérer efficaces et utilisables dans les conditions particulières dans lesquelles ces travailleurs exercent leur métier, soit en se déplaçant à pied sur des terrains isolés, difficiles et dangereux. Les recommandations découlant de cette activité permettront aux intervenants du milieu de statuer sur l'utilisation de moyens de protection respiratoire par les combattants forestiers, en fonction de différents scénarios de lutte contre les incendies.

**Responsable :** Claire Austin, Sarec inc.

## ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION

### *Caractérisation de l'adhérence des gants de protection. Mise au point d'une méthode dynamométrique de détermination des coefficients de friction tenant compte des interactions main-gant – Étude exploratoire*

(099-378)

Les blessures aux mains représentent environ 18% des lésions indemnisées par la CSST, dépassant même 25% dans les milieux où les travailleurs manipulent du métal coupant ou pointu. Le port de gants de protection adaptés à la tâche et au risque peut diminuer le nombre ou la gravité de ces lésions, alors que des gants inadéquats peuvent nuire à la coordination motrice, susciter des gestes manqués et accroître les efforts musculaires requis. Poursuivant leurs travaux sur la caractérisation de l'adhérence des gants à l'aide d'une méthode biomécanique, les chercheurs évalueront la possibilité d'appliquer une méthode d'essai dynamométrique pour déterminer le degré d'adhérence des gants en mesurant leurs coefficients de friction statique et dynamique tout en tenant compte des interactions main-gant. Les résultats de cette étude pourront servir aux fabricants

qui souhaitent optimiser leurs produits. Ils pourraient aussi servir à définir une norme sur l'adhérence des gants, ce qui permettrait ultérieurement de considérer ce critère pour le choix de ces protections.

**Équipe de recherche :** Toan Vu-Khan et Yvan Petit, École de technologie supérieure ; Jaime Lara et Jérôme Boutin, IRSST

***Mise au point d'un banc d'essai pour caractériser les valeurs d'émission vibratoire des foreuses à béquille***

**(099-380)**

Il a été démontré que les foreuses à béquille, très répandues dans l'industrie minière, produisent un niveau de vibrations tel qu'elles peuvent causer le syndrome des vibrations main-bras chez leurs utilisateurs. Dans une étude antérieure, les chercheurs ont créé un prototype de poignée antivibratile pour un des deux modèles de foreuses les plus utilisées au Québec. Cette poignée réduisant d'environ 50% l'exposition aux vibrations main-bras, sa commercialisation peut être envisagée et le modèle adapté à l'autre type de foreuse Cette activité consiste à concevoir un banc d'essai pour caractériser les valeurs d'émission vibratoire des foreuses à béquille dans des conditions contrôlées afin d'évaluer l'efficacité réelle de la poignée antivibratile et de suivre son évolution à cet égard, en fonction de son usure. Ces résultats pourront ensuite servir de base à l'élaboration d'une procédure de caractérisation normalisée des valeurs d'émission vibratoire des foreuses à béquille et faciliter la mise en marché de poignées antivibratiles pour réduire l'exposition des travailleurs miniers aux vibrations main-bras.

**Équipe de recherche :** Pierre Marcotte, Jérôme Boutin et Paul-Émile Boileau, IRSST ; Yvan Champoux et Rémy Oddo, Université de Sherbrooke ; Gilles Leblanc et Sylvain Ouellette, Laboratoire des mines et des sciences minérales de CANMET

## SÉCURITÉ DES OUTILS, DES MACHINES ET DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

***Étude exploratoire sur la sécurité des machines commandées par des automates programmables industriels en utilisant une presse à injection de plastique automatisée***

**(099-501)**

La programmation thématique intitulée « Systèmes de commande et automatisation » prévoit la mise à jour des pratiques d'utilisation des automates programmables et l'évaluation de leur sécurité. Ce deuxième volet de la question s'avère complexe, car une telle évaluation doit tenir compte non seulement des risques liés aux machines et à leurs systèmes de commande, mais aussi de ceux que présentent leurs composantes électriques, électroniques et programmables. Cette étude focalisera sur une presse à injection de plastique automatisée pour proposer un modèle d'évaluation de la sécurité des machines automatisées fondé sur les normes actuelles. Il en résultera un outil d'évaluation qui pourra être validé dans un projet subséquent visant à examiner son application à d'autres types de machines automatisées. Les connaissances découlant de cette activité pourront s'ajouter à la formation des opérateurs de presses à injection automatisées et servir de base à l'élaboration de recherches futures sur la sécurité de ce type de machines.

**Équipe de recherche :** Yuvin Chinniah, Joseph-Jean Paques et Réal Bourbonnière, IRSST

CLAIRE THIVIERGE

# Une nouvelle structure pour l'IRSST

**DANS LE CONTEXTE** d'une démarche de repositionnement stratégique, l'IRSST vient de mettre en place une nouvelle structure organisée autour de ses sept champs de recherche, ce qui devrait le rendre encore plus moderne et performant.

Ce repositionnement, dont l'implantation a débuté au mois d'avril dernier, vise notamment à :

— accroître la capacité de recherche et d'expertise
— implanter une fonction intégrée de veille et de vigie scientifiques
— intégrer systématiquement le transfert des connaissances aux activités de recherche.

Le nouveau modèle se caractérise notamment par la création d'une Direction scientifique (DS) et d'une Direction de la recherche et de l'expertise (DREX).

### DIRECTION SCIENTIFIQUE

La nouvelle Direction scientifique aura notamment la responsabilité de se doter d'une fonction structurée de veille et de vigie ainsi que d'une équipe de « connaissance et surveillance statistiques » pour mieux observer ce qui se passe dans les milieux scientifiques et anticiper les problématiques à venir. Ces outils d'observation et de prévision orienteront le développement de l'expertise dans des créneaux de pointe et seront indispensables à l'élaboration des programmations de recherche. L'Institut pourra mieux suivre l'évolution des connaissances et les adapter au contexte québécois si nécessaire.

Paul-Émile Boileau, qui était directeur de l'équipe Sécurité-ingénierie, a accédé au poste de directeur scientifique.

### DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DE L'EXPERTISE

La Direction de la recherche et de l'expertise offrira les services de soutien professionnel et technique à la recherche interne et externe, en plus de voir à la bonne marche des laboratoires. Cette direction se voit aussi confier le mandat d'optimiser le transfert des connaissances afin de favoriser l'appropriation des résultats de recherche par les milieux de travail. L'aspect valorisation et transfert de connaissances devient une partie intégrante de chaque projet de recherche.

Alain Lajoie, qui était directeur des opérations, assumera la direction de la recherche et de l'expertise.

En dévoilant cette nouvelle structure, la p.-d.g. de l'Institut, M^me^ Diane Gaudet, a précisé que ce modèle et le plan stratégique qui l'accompagne devraient assurer la croissance future de l'IRSST et faire en sorte qu'il demeure un établissement de réputation internationale, un acteur clé dans la production de connaissances en santé et en sécurité au Québec et un centre de référence essentiel pour la CSST et ses partenaires. PT

MARJOLAINE THIBEAULT

# Les accidents nous parlent

## Un mélange explosif

*Deux travailleurs sont brûlés en transvasant l'essence du réservoir d'une voiture*

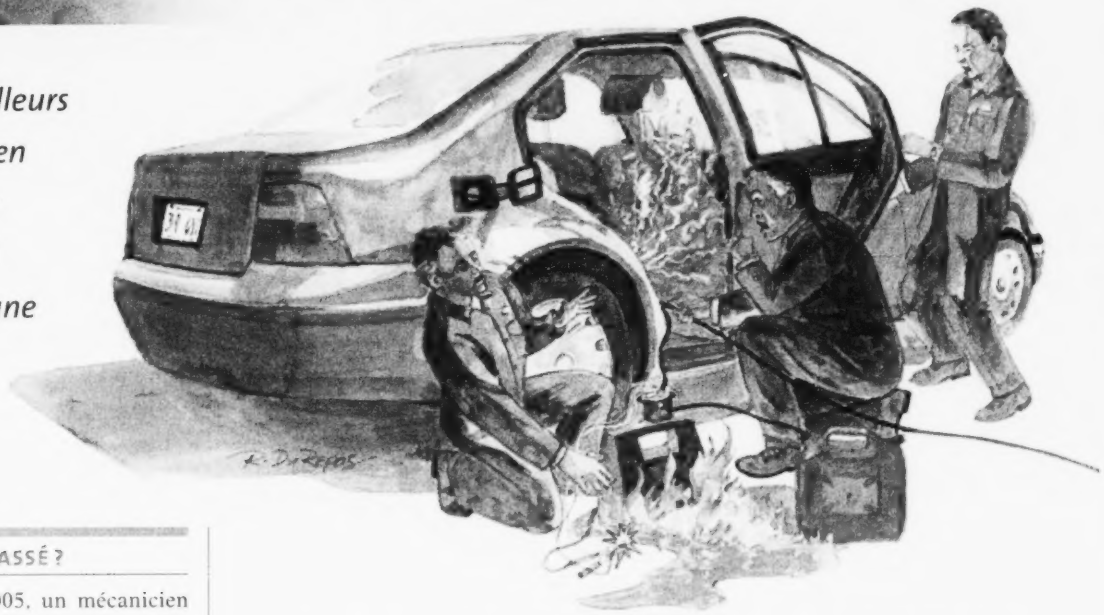


Illustration Ronald DuRepos

### Que s'est-il passé ?

Le 10 février 2005, un mécanicien travaillant pour un concessionnaire doit changer la pompe à essence d'un véhicule. Pour accéder à la pompe qui se trouve à l'intérieur du réservoir, il enlève le siège arrière de l'auto. Il dévisse le bouchon protégeant le couvercle du réservoir. Il retire ensuite l'anneau de fixation et le couvercle. Aussitôt, l'essence se met à couler, car le réservoir est plein. Le travailleur s'empresse de le remettre en place. Sans toutefois replacer l'anneau de fixation. Le garage possède un matériel spécialisé pour transvaser l'essence, mais il est défectueux depuis... deux ans. Deux collègues viennent lui prêter main-forte. Les mécaniciens se débrouillent avec les moyens du bord. Ce qui signifie une pompe, un tuyau pour essence, un bidon de 20 litres, un bloc d'alimentation électrique et des rallonges. Comme les pinces alligator du bloc d'alimentation sont trop grosses pour les contacts de la pompe, ils utilisent des rallonges électriques pour faire le pont entre les deux appareils électriques. Les contacts aux bornes de la pompe et au bloc d'alimentation sont à découvert et fixés de façon précaire. Les mécaniciens commencent le transvasement de l'essence avec le matériel de fortune. Toutefois, l'essence ne s'écoule pas assez vite. Un des travailleurs venu en renfort décide d'ajouter de l'air comprimé par l'évent de retour d'essence du couvercle du réservoir. Sous la pression d'air, le couvercle se soulève et de l'essence est projetée, aspergeant au passage deux des trois travailleurs. La projection d'essence provoque un réflexe de recul chez les travailleurs, déplaçant ainsi les contacts à découvert et produisant une étincelle. S'ensuit une déflagration. Les deux travailleurs sont brûlés. Le premier grièvement, le second à la main droite.

Trois autres accidents sont survenus dans des circonstances similaires au cours des trois dernières années au Québec. Le premier, lorsqu'un travailleur vidangeait le réservoir d'un bateau de plaisance et le second, lors du soudage d'une plaque d'acier sur une citerne amovible contenant du diesel. Dans ces deux cas, le travailleur a été tué. Dans le troisième cas, une explosion s'est produite alors qu'un mécanicien exécutait un soudage sur le réservoir d'une automobile. Il a subi des brûlures à la tête et au visage.

### Qu'aurait-il fallu faire ?

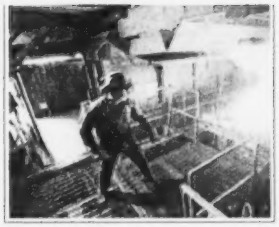
L'employeur doit fournir aux travailleurs du matériel sûr et en bon état pour la vidange du réservoir de carburant des véhicules. Dans le cas présent, un dispositif conçu pour transvaser le carburant est sur place, mais il est défectueux et n'a pas été remplacé ou réparé. De plus, le *Code de l'électricité du Québec* exige une installation antidéflagrante en présence de vapeurs inflammables. Dans le montage utilisé, aucun des éléments n'est antidéflagrant. Les possibilités d'étincelles sont grandes. Et l'essence est un liquide extrêmement inflammable.

L'employeur doit également élaborer une méthode de travail sûre, conforme au mode d'emploi du fabricant pour la vidange du réservoir de carburant. Les travailleurs doivent en être informés. Et l'employeur doit s'assurer que l'organisation du travail est appropriée et que les méthodes et techniques sont utilisées en toute sécurité. Les employés doivent donc recevoir la formation nécessaire à l'exécution de leurs tâches.

Finalement, le fait que le travail ait été commencé par un travailleur et repris par un autre augmente les risques d'accident. Aucune procédure de transfert d'information n'est en place. Ainsi, les deux travailleurs qui ont aidé le premier ne savaient pas que l'anneau de fixation verrouillant le couvercle du réservoir était retiré. PT

Julie Mélançon

Notre personne-ressource : André Turcot, ingénieur à la Direction de la prévention-inspection de la CSST.



### ▲ LA BÉRYLLIOSE

COTE VC-001669 – DURÉE 18 MINUTES
COTE CD-000105 (VERSION CD)

Cette vidéocassette aurait pu s'appeler *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur la béryllose*. Y sont abordés les propriétés du béryllium, ses effets toxiques sur l'organisme, les normes en révision, le test BeLPT, les mesures de prévention à prendre, l'indemnisation des travailleurs sensibilisés ou ayant contracté la maladie, etc. Parmi les mesures préventives proposées pour éviter que les travailleurs soient exposés au béryllium, on retient : déterminer les sources d'exposition, analyser la possibilité de substituer les produits contenant du béryllium, utiliser les granules emballés comme les tiges ou les crayons, plutôt que les poudres, isoler les zones de travail, aspirer à la source, installer des vestiaires doubles, former les travailleurs, etc. Les démarches à suivre pour le travailleur atteint de la maladie ou sensibilisé sont également présentées.

On suggère de visionner ce film dans le cadre d'une séance de formation où des personnes compétentes en la matière peuvent préciser le contenu et répondre aux questions des participants. Cette vidéocassette est produite par la CSST en collaboration avec le Centre universitaire de santé McGill et le Comité des maladies pulmonaires professionnelles.

### ● ■ LA SENSIBILISATION À LA SÉCURITÉ OCULAIRE

COTE VC-001720 – DURÉE 30 MINUTES
COTE DV-000023 (VERSION DVD)

Vos yeux sont précieux, lance d'emblée le Dr Alain Blois, ophtalmologue. Il s'intéresse d'abord à la physiologie de l'œil, la cornée, la pupille, le cristallin et la rétine. Puis aux blessures oculaires les plus fréquentes. Le tout avec images à l'appui. Les agressions mécaniques de l'œil se produisent lors de projections de particules ou de morceaux de métal, de matériaux ou de végétaux. La cornée peut alors être éraflée. Si les particules arrivent à grande vitesse, elles peuvent perforer la cornée et pénétrer dans l'œil. Les agressions chimiques se produisent lors de la manipulation de produits dangereux. Certains sont d'usage domestique, comme le *Drano*. Ils ont un effet irritant et peuvent brûler ou ronger la cornée. Si les yeux ne sont pas protégés, les rayons infrarouges, ultraviolets, laser peuvent agresser l'œil. Si l'exposition est répétée, le cristallin se détériore et peut provoquer la formation d'une cataracte. On traite également de l'onde de choc, des lentilles cornéennes, des lunettes de protection et de la norme canadienne CSA. Produite par Sécuro-vision.

### ▲ ■ LE REGARD D'UNE FEMME DE CHAMBRE SUR SON TRAVAIL, PRÉCÉDÉ DE FEMME TOUTES MAINS

COTE VC-001638 – DURÉE 25 MINUTES
COTE DV-000086 (VERSION DVD)

Ces deux films sont conçus pour la formation sur la prévention des risques liés au métier de femme de chambre. Dans la première partie muette, on suit l'activité quotidienne de Valérie, femme de chambre. Dans la seconde, la réalisatrice retrouve Valérie, deux ans plus tard et lui demande de visionner le premier film et de commenter son travail. Elle répond aux questions de la réalisatrice, explique ses gestes, les commente. Son travail a une forte composante physique dont la répétition peut avoir des répercussions sur sa santé. Son dos est notamment soumis à rude épreuve : les lits sont bas, les glaces de la salle de bains sont hautes... Autant d'éléments avec lesquels Valérie doit composer. Il y a aussi un risque à manipuler des produits chimiques. Valérie apporte d'ailleurs son propre produit nettoyant, car celui fourni par l'hôtel lui cause des démangeaisons et des irritations. Est abordée également la notion de contrainte de temps. Valérie sait que certains gestes et postures lui permettraient de préserver sa santé, mais elle doit faire vite.

La vidéocassette est accompagnée d'un guide. Elle est produite par l'INRS. PT

JULIE MÉLANÇON

## Modalités d'emprunt à l'audiovidéothèque de la CSST

**Les documents annoncés peuvent être empruntés gratuitement à l'audiovidéothèque de la CSST. La durée du prêt est d'un mois. L'emprunteur peut passer prendre les documents ou les recevoir par courrier. La CSST paie les frais d'expédition, mais les frais de retour sont à la charge de l'emprunteur.** Le visionnement peut aussi se faire sur place.

Vous pouvez communiquer avec nous du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 16 h 30.

1199, rue De Bleury, 4e étage, Montréal (Québec) H3B 3J1
Tél. : 514 906-3760 ou 1 888 873-3160 • Télec. : 514 906-3024
Courriel : audiovideotheque@csst.qc.ca
Site Web : www.centredoc.csst.qc.ca

● Information grand public
▲ Information spécialisée
■ Avec document ou guide d'accompagnement

Photo : Pierre Charbonneau

Au cours de l'été 2005, les jeunes de l'escouade jeunesse de la CSST ont sillonné des centaines de milieux de travail dans une dizaine de régions du Québec.

# L'escouade jeunesse de la CSST

# Persister et passer le flambeau...

Bon an mal an, 24 000 jeunes gens et jeunes filles de moins de 24 ans se blessent au travail et, chaque mois, on déplore la mort accidentelle d'un jeune travailleur. Derrière ces chiffres, des fins de vie tragiques, des souffrances, des regrets, de l'amertume, des carrières qui bifurquent de façon parfois dramatique. Voilà pourquoi la CSST s'est dotée d'un plan d'action jeunesse. L'escouade, qui réunit chaque année, depuis maintenant quatre ans, une vingtaine de jeunes étudiants inscrits à l'université, est l'un des moyens privilégiés pour atteindre les jeunes travailleurs, au cours de l'été. Depuis ses débuts, les membres de l'escouade en ont rencontré plus de 15 000, sur l'ensemble du territoire du Québec.

PAR | MONIQUE LEGAULT FAUCHER |

AU DÉPART, LES ÉTUDIANTS sélectionnés pour faire partie de l'escouade reçoivent deux semaines de formation donnée par des experts de la CSST. L'objectif ne consiste pas à en faire des spécialistes, mais plutôt à les sensibiliser au rôle vital de la prévention au travail.

Ensuite, en équipe de deux, les jeunes visitent des entreprises et des commerces, avec l'accord de l'employeur. En sa présence, ils rencontrent les jeunes salariés et leur parlent pendant une vingtaine de minutes. De quoi ? De l'importance capitale de connaître et d'appliquer les mesures de prévention. Des droits et des obligations des travailleurs et des employeurs. Pour ancrer ce qui pourrait paraître théorique ou exagéré à certains, le discours est émaillé de statistiques officielles récentes et de témoignages authentiques de jeunes accidentés.

Au cours de l'été 2005, les 21 membres de l'escouade jeunesse de la CSST ont visité des centaines de milieux de travail dans une dizaine de régions du Québec : des commerces de détail, des parcs, des villes, des entrepôts, des usines de transformation alimentaire, des entreprises agricoles, etc. Le 5 août, l'escouade terminait son mandat et rentrait au bercail. *Prévention au travail* a invité quelques-uns d'entre eux à répondre à ses questions. Voici leurs commentaires. Paroles de jeunes saisies au vol...

## DES SURPRISES À L'ISSUE DE LA FORMATION

Plusieurs membres de l'escouade, qui croyaient avoir quelques connaissances en matière de sst, ont fait des découvertes à l'issue de leur formation. Philippe Desmarais : « J'ignorais la gravité des lésions subies par les jeunes et le rôle exact de la CSST en matière d'indemnisation et de réadaptation. » Virginie Lamontagne, pour sa part, avoue sans ambages qu'elle ne savait même pas ce que signifiait le sigle CSST. Maude Michaud, dont la mère est responsable du dossier sst à son travail, en savait un peu plus. Pourtant, grâce à la formation, elle a pris

conscience d'un élément majeur : « La prévention, je savais ce que c'était, mais je pensais que ça concernait seulement les adultes ayant un emploi permanent. Je n'avais pas saisi que ça me touchait, moi aussi, et tous les jeunes ayant un emploi d'été. »

Si, comme Maude, Suzanne De Morais-Nogueira connaissait un peu la CSST, c'est parce qu'elle a déjà été victime d'un accident du travail. « Mais jamais, avoue-t-elle, je n'aurais pu faire une présentation articulée avec ces bribes d'information. J'ai vraiment beaucoup appris grâce aux présentations faites par les spécialistes de la CSST. Bien sûr, pendant ma première intervention en tant que membre de l'escouade, j'étais hypernerveuse, je regardais mes petits cartons constamment. Mais au bout de quelques présentations, j'ai pris confiance en moi. » Sandra Desriveaux connaissait elle aussi la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, mais comme elle le fait remarquer, elle a été confrontée à la réalité : « Au cours de l'été, j'ai pu voir des situations concrètes. J'ai adoré l'expérience ! »

Maude Michaud

Photos : Pierre Charbonneau

Léonie Caron

### Bilan, bilan, bilan...

Passer plusieurs semaines à rencontrer des jeunes, à leur parler de prévention, à écouter leurs questions, a été une expérience marquante pour la plupart. Fabienne Drouin Martineau : « J'ai constaté que plus les travailleurs étaient jeunes, moins ils se sentaient visés par ce que nous disions. Dans leur tête, les accidents, ça n'arrive qu'aux autres ! Les statistiques que nous leur avons données les ont stupéfiés. » Virginie a fait la même observation : « Les jeunes travailleurs ont été vraiment surpris quand on leur a dit que l'an dernier, près de 24 000 jeunes de moins de 24 ans s'étaient blessés au travail. »

Léonie Caron y va d'une autre observation : « On a rencontré plusieurs jeunes dans les Carrefours Jeunesse Emploi. Des jeunes à faible scolarité, majoritairement en recherche d'emploi ou encore aux prises avec des difficultés d'intégration. La plupart ne connaissaient pas la CSST. J'ai senti qu'ils nous écoutaient attentivement et montraient beaucoup d'intérêt. Par contre, dans les grandes entreprises que nous avons visitées, l'impact de notre discours a été moindre et c'est tant mieux ! Ça veut dire que les jeunes avaient déjà reçu de l'information et avaient été sensibilisés par l'employeur. Les membres des comités de santé et de sécurité nous ont également bien accueillis. »

Difficulté de parcours, à l'occasion ? Léonie répond : « Quand on rencontre des jeunes issus de milieux défavorisés, qui ont du mal à lire et à écrire, ça nous oblige à adapter notre discours, à aller à l'essentiel, à bien vulgariser. On éprouve le goût de les aider. J'ai trouvé ça vraiment gratifiant. » L'expérience a aussi fait prendre conscience aux membres de l'escouade de la nécessité du travail d'équipe et de l'esprit d'initiative, des qualités en général prisées par les employeurs.

### Au palmarès des questions

À l'issue de la présentation, les jeunes travailleurs étaient invités à prendre la parole. Des questions revenaient souvent. « Surtout celles touchant l'indemnisation, commente Léonie. D'autres se rapportaient au droit de refuser de travailler. » Maude ajoute : « Une des questions que j'ai souvent entendues, c'est : " Qu'est-ce que je peux faire si mon employeur ne fait rien par rapport à un danger que je lui ai signalé ? " Quelques jeunes nous ont aussi parlé de certains climats de travail particulièrement tendus : " Suis-je vraiment obligé d'endurer ça ? Est-ce normal ? Est-ce que je devrais en parler ? " »

Le temps chaud sévissant, la question du coup de chaleur prenait parfois le dessus du panier. Maude précise : « On a visité plusieurs terrains de jeu, des centres de jardinage, des camps de jour où des étudiants avaient été engagés pour s'occuper de jeunes enfants handicapés. Tous ces jeunes, travaillant à l'extérieur, ont beaucoup

Illustration : Benoit Laverdière

## Drôles d'expériences...

**Les réponses fournies par les huit membres de l'escouade jeunesse 2005 confirment les statistiques déjà connues. Très peu d'entre eux ont reçu de l'information sur les dangers inhérents aux tâches qu'ils ont accomplies au cours de leurs emplois d'été. Sept sur huit ont eu soit un accident, soit en ont été témoins. Léonie évoque le sien : « Je travaillais dans un restaurant. Il y avait une flaque d'eau dans l'escalier menant au sous-sol. Le cuisinier a voulu s'y rendre. Soudain, j'ai entendu un boudoumboudoum ! Je suis allée voir et j'ai glissé à mon tour. L'employeur m'a renvoyée chez moi pour la fin de semaine. C'est moi qui ai déclaré l'accident à la CSST. À la suite de ce double accident, l'employeur n'a pas réagi... »**

apprécié l'information fournie sur la prévention des coups de chaleur. »

Les membres de l'escouade ont tous le sentiment d'avoir été utiles. Philippe : « Le rôle de la CSST est très flou dans l'esprit de beaucoup de jeunes. Le travail de l'escouade vient donc corriger cette grande lacune. »

La responsable de l'escouade, Aline Thérien, a acquis la conviction que l'expérience vécue par les jeunes, tant cette année que par les années passées, a eu pour effet de produire des agents multiplicateurs de prévention qui, à coup sûr, influenceront leurs milieux de travail. On peut aussi espérer que les jeunes travailleurs rencontrés par les membres de l'escouade ont, eux aussi, reçu le beau « germe » de la prévention. Résultat ? Une bienheureuse « contamination » irradiante...

### Avenir joliment teinté

On dit que les voyages forment la jeunesse. La belle aventure des membres de l'escouade jeunesse 2005 a été un périple s'apparentant à un voyage, à plus d'un titre. Et tous ont été marqués d'une manière ou d'une autre par leurs rencontres et l'expérience dans son ensemble. Virginie Lamontagne : « Quand j'entrerai sur le marché du travail, je serai en mesure de mettre en application tout ce que j'ai appris. Je m'assurerai que je pourrai travailler en toute sécurité et que je disposerai de tous les renseignements indispensables pour éviter les risques. » Fabienne, pour sa part, ne se sent plus gênée de parler : « Je sais que j'avertirai quelqu'un si jamais je repère un danger dans mon milieu de travail. »

Dans le même ordre d'idées, Maude estime voir plus facilement les dangers qu'avant : « J'ai davantage des réflexes de prévention. Actuellement, chez nous, on rénove. Je repère les risques, croyez-moi ! Quand mes amis me parlent de leur travail, je leur pose des questions et certains commencent à me trouver un peu " tannante ! ". Je pense avoir vraiment intégré le discours de prévention que j'ai transmis aux jeunes. Ça m'a permis de constater que, pendant certains de mes emplois passés, j'ai couru des risques sans le savoir. Bref, je suis devenue très vigilante ! »

Léonie abonde dans le même sens : « Je vois aujourd'hui ce que je ne voyais pas auparavant. Je suis maintenant capable d'évaluer si telle personne utilise correctement un escabeau. Si son poste de travail respecte des principes de l'ergonomie. Si telle autre adopte la bonne position pour soulever une charge. Dans le passé, j'ai commis des erreurs, par ignorance. Par exemple, j'ai déjà travaillé en sandales alors que j'aurais dû porter des chaussures fermées. »

Peter Muya Tshikala y va d'une petite histoire chargée de sens : « J'ai des frères qui travaillent et qui accomplissent certaines tâches à la maison. Chaque fois que je les vois, je leur demande de faire attention et je vérifie plusieurs détails. Au début, je recevais des réponses comme " Toi avec ta sst ! Essaie un peu de fermer les yeux pour cette fois ". Et moi de répondre : " Si je ferme les yeux maintenant, je devrai les fermer si jamais tu as un accident. Je ne suis pas sûr que j'en serais capable. " Avec le temps, mes frères et mes amis s'y sont faits. »

Photo : Parfait Kabongo Kabongo

Peter Muya Tshikala

### Des fleurs aux employeurs

Philippe a été surpris de voir à quel point les employeurs présents lors des rencontres tiennent à ce que les jeunes soient bien renseignés en matière de sst : « Ils sont conscients de l'ignorance de leurs jeunes travailleurs là-dessus. »

La plupart des employeurs ont exprimé leur satisfaction aux membres de l'escouade. « À ceux qui nous succéderont, je dis, n'ayez pas peur de rencontrer les employeurs, parce que dès que vous les aurez convaincus de l'intérêt de votre démarche, vous saurez que ça va marcher. Ils vous soutiendront, commente Léonie, mais le contraire est malheureusement vrai... »

L'escouade jeunesse doit-elle poursuivre sa mission ? Le oui des jeunes est unanime et fort. « C'est une superbe formation et une belle expérience, précieuse non seulement pour les jeunes que nous sommes appelés à rencontrer, mais aussi pour nous-mêmes, estime Léonie. En outre, le message passe mieux quand c'est un jeune qui parle aux jeunes. Je disais toujours à ceux que je rencontrais : " Je ne suis pas là pour vous faire la morale ou donner de la formation, mais pour vous offrir de l'information, pour vous sensibiliser ". Et j'ai entendu des patrons s'exclamer : " Ah ! C'est bien que vous leur disiez tout ça. Je leur en ai déjà parlé, mais venant de vous, je pense que ça passe encore mieux ! " » Maude approuve d'un vigoureux hochement de tête : « On a le même âge qu'eux, on est encore aux études, on parle vrai. Je pense que si nous avions été plus âgés, il y a des questions que les jeunes n'auraient pas osé nous poser. Alors, pour poursuivre la mission de prévention, l'escouade jeunesse de la CSST doit continuer ses tournées. »

Vous êtes employeur et vous aimeriez que l'escouade jeunesse de la CSST vienne vous rendre visite et vous aide à renforcer votre démarche de prévention et de sensibilisation ? Rien de plus facile. Consultez le site Web de la CSST, section employeur : www.csst.qc.ca/jeunes. PT

C'est bel et bien lancé. Après une accélération répartie sur quatre ans, le Prix innovation en santé et en sécurité du travail de la CSST a atteint sa vitesse de croisière. Et vogue l'inventivité...

# Prix innovation 2005 de la CSST

# *Quand invention rime avec prévention*

PAR | MARC TISON |

POUR LA PREMIÈRE FOIS, en 2005, l'ensemble des régions administratives de la CSST ont participé à cette célébration de l'initiative, de la débrouillardise, de l'ingéniosité. Chacune a organisé une finale régionale, où plus de 250 innovations et initiatives en prévention ont été soumises dans l'une des trois catégories : PME, grandes entreprises, organismes publics. Les 49 lauréats régionaux étaient ensuite candidats à la grande finale provinciale, qui a eu lieu le 7 octobre, à Montréal, à l'occasion du Grand Rendez-vous en santé et sécurité du travail (sst). Comme lors des finales régionales, le jury de la grande finale était composé de représentants de la CSST, de représentants syndicaux et patronaux, de partenaires en sst.

Un grand prix et deux mentions d'excellence ont été remis dans chaque catégorie. Les trois gagnants ont reçu des tableaux originaux de l'artiste peintre émailleur Bernard Séguin Poirier, spécialement créés pour l'occasion. Des lithographies des mêmes œuvres ont été offertes aux six autres lauréats.

Découvrez les brillantes idées des trois grands lauréats...

**CATÉGORIE PME**

**AUTOMOBILES GR CORÉE LONGUEUIL LTÉE, RÉGION DE LONGUEUIL**

## *Athlétisme automobile : l'épreuve du disque et du marteau*

« Lorsque notre seul outil est un marteau, tous les problèmes ressemblent à un clou », a dit le psychologue américain Abraham Maslow. En l'occurrence, les disques de freins ont toutes les apparences d'un clou. Car vous l'avez compris, le mécanicien ne dispose que d'un marteau pour les retirer. C'est le problème auquel était confronté le concessionnaire automobile Hyundai Corée Longueuil, une petite entreprise de la Montérégie qui compte 39 travailleurs.

Courte explication technique. Pour remplacer un disque de frein ou en rectifier les faces, il faut le retirer de l'essieu sur lequel il est inséré. Or, avec le temps et sous l'effet de notre doux climat, le disque peut adhérer à l'essieu, voire s'y souder par la rouille. Pour convaincre le disque récalcitrant de faire preuve de bonne volonté, le mécanicien en est habituellement réduit à le frapper à grands coups de — lourd — marteau. L'effort intense et la position inconfortable pouvaient entraîner des lésions dorsales. En outre, des particules de métal risquaient d'être projetées. Gare aux yeux et à la peau ! Malheureusement, les fournisseurs d'outils n'avait rien de plus approprié à proposer que ledit marteau.

En collaboration avec le comité de santé et de sécurité de la petite entreprise, un atelier externe a conçu et fabriqué un appareil aussi ingénieux qu'efficace. Son principe est simple : il s'agit de prendre appui sur l'extrémité de l'essieu pour tirer sur le disque. Exactement comme si vous agrippiez le disque à deux mains et que vous poussiez sur l'essieu avec les pouces. L'appareil est constitué d'un profilé en acier sur lequel coulissent deux mors qui viennent ainsi s'ajuster derrière le disque, comme les doigts des mains. Au centre du profilé sont fixés un écrou et une vis de fort calibre. La vis prend appui sur l'extrémité de l'essieu — à la façon des pouces de notre exemple. En tournant, elle fait traction sur le profilé, qui entraîne le disque avec lui. Le mécanicien utilise à cette fin un tournevis pneumatique à percussion semblable à celui qui sert à retirer les écrous des roues de la voiture. Pour amener le dispositif à la hauteur de l'essieu, il est déposé sur le plateau d'un vérin hydraulique sur roulettes, actionné par une pédale. Aucun effort n'est donc exigé du mécanicien. « Il y a moins de risques de blessures au dos, on ne donne plus de coups de marteau, il n'y a plus d'éclats qui peuvent jaillir », commente François Émond, technicien-mécanicien. « L'utilisation de cet appareil devient essentiel pour la sécurité des travailleurs, conclut le président de l'entreprise, Jean Rozon. C'est évidemment un outil qu'on pourrait exploiter et que tous ceux qui ont des disques à retirer pourraient utiliser. » En effet, le prix de l'extracteur n'est pas un frein à son utilisation : il a coûté à peine 250 $.

Photo : Chrystain Doyon, Automobiles GR Corée Longueuil Rée

**CATÉGORIE ORGANISMES PUBLICS**

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, CENTRE DE SERVICES TURCOT ET DU TUNNEL VILLE-MARIE**

## *Glissières de sécurité... pleine sécurité*

Ces profilés métalliques bordent les routes aux endroits où une perte de maîtrise pourrait avoir des conséquences dramatiques. Sécurité pour les conducteurs, sans doute, mais pas nécessairement pour les travailleurs qui les mettent en place.

Les glissières ont une longueur d'environ 3,8 m et pèsent plus de 40 kg. Chacune est retenue à trois pieux de bois à l'aide de solides boulons. Un bloc d'espacement, en bois lui aussi, est placé entre la glissière et son pieu.

La méthode de montage habituelle est fort simple — et fort pénible. Deux travailleurs soulèvent la glissière par ses extrémités et la maintiennent tant bien que mal dans sa position approximative. Pendant ce temps, un troisième ouvrier se démène pour placer un bloc d'espacement entre la glissière et le pieu central, en même temps qu'il tente d'enfiler la vis de fixation au travers de l'ensemble.

Quand cette délicate opération est réussie, au grand soulagement des deux collègues, la glissière est maintenue en équilibre en son centre. Il s'agit alors de boulonner son extrémité à la glissière précédemment mise en place. On amène ensuite la glissière suivante pour répéter l'opération.

Ces difficiles manœuvres exigeaient énormément d'efforts physiques et entraînaient des maux de dos, des coupures et des pincements aux doigts. « C'était un travail ardu », résume l'ouvrier de voirie Marcel Dumoulin.

C'est pour faciliter la tâche et réduire les risques de blessure que son collègue Daniel Néron a conçu un système qu'Henry Ford n'aurait pas désavoué. « La méthode consiste à assembler les glissières en série, un peu comme une chaîne de montage », décrit-il. Il s'agit de joindre les glissières bout à bout avant de les mettre en place. Pour faire cet assemblage, les glissières sont alignées sur les blocs d'espacement déposés au sol vis-à-vis de chaque pieu.

Une fois boulonnées les unes aux autres, les glissières forment une longue bande métallique, semblable à un ruban à mesurer format géant. C'est alors qu'entre en piste ce que Daniel Néron appelle son enfileuse. Relié par un long bras à la fourche frontale d'un tracteur, l'appareil coulisse sur le ruban de glissières comme un anneau qu'on enfile sur un doigt. À mesure que le tracteur longe le bas-côté de la route, l'enfileuse soulève le ruban et le guide en position.

Le déplacement vertical de la fourche règle l'ajustement en hauteur. En dirigeant son tracteur, le conducteur dose l'écartement des glissières par rapport aux pieux. « Un dispositif de communication direct avec le conducteur nous permet de lui mentionner les manœuvres à faire pour que les glissières se soulèvent ou s'éloignent des poteaux », indique Daniel Néron.

Les ouvriers n'ont qu'à suivre le tracteur et à insérer les vis de fixation sur les pieux, sans qu'ils aient à supporter le poids des glissières. « C'est plus dynamique et plus intéressant comme travail, commente le concepteur. Je voulais également que les femmes puissent elles aussi exécuter ce travail-là, une fois supprimés les efforts physiques. »

Les ouvriers sont enchantés du chemin parcouru. « Auparavant, tu arrivais chez toi et tu ne pensais qu'à te reposer, constate Marcel Dumoulin. Maintenant, tu es moins fatigué, tu peux sortir... Tu as abattu plus d'ouvrage, mais tu es en meilleure forme! »

Outre la réduction des risques de blessure, la nouvelle méthode a apporté des gains de productivité notables. Les ouvriers s'éreintaient auparavant à installer une quarantaine de glissières par jour. « Maintenant, on part avec 150 ou 200 glissières... et on est fiers! », lance Marcel Dumoulin.

Les ouvriers du ministère des Transports soufflent maintenant dans le cou de l'équipe de l'industrie privée chargée d'enfoncer les pieux, qui les précède sur le chantier. « Ils ont trouvé qu'on était pas mal vite, rigole Daniel Néron. Ils voulaient même nous donner du Ritalin! »

Photo : ministère des Transports du Québec

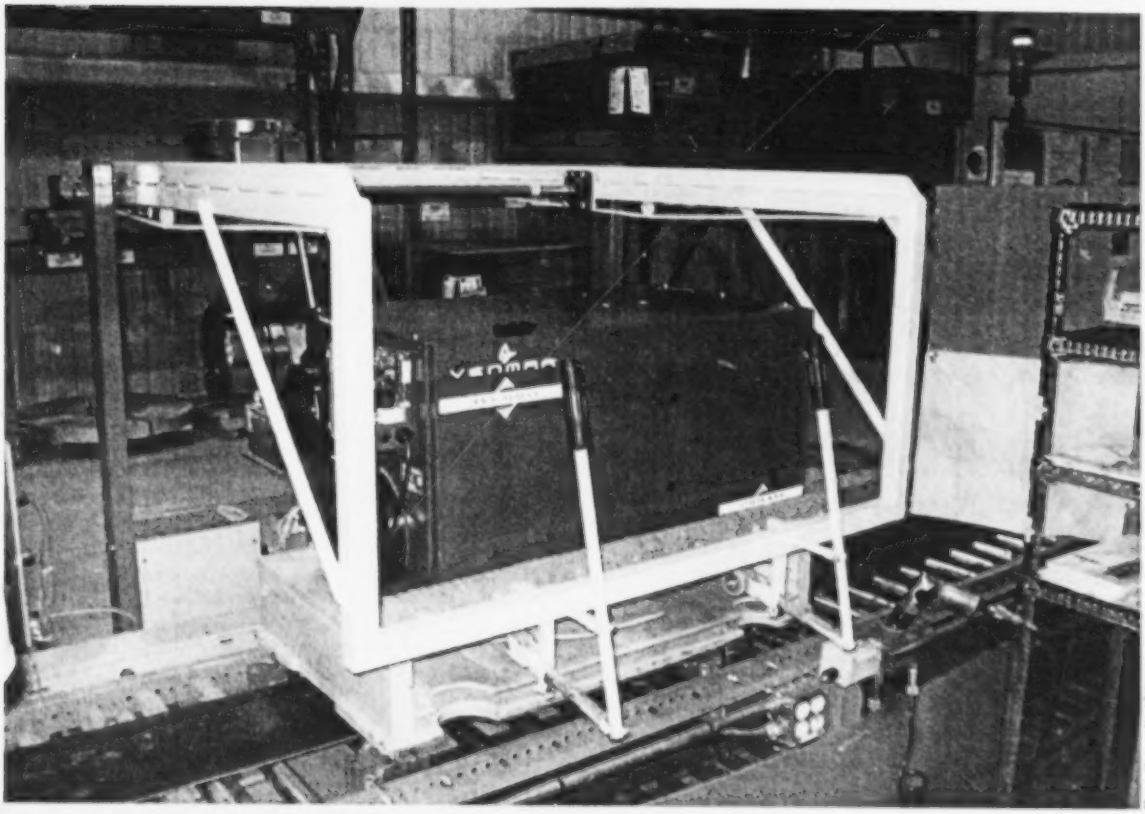


Photo : Venmar Ventilation inc.

**CATÉGORIE GRANDES ENTREPRISES**

**VENMAR VENTILATION INC., RÉGION DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC**

## *Un échangeur d'air... et d'idées*

Un simple couvercle à refermer. Rien de difficile, en apparence. Mais il s'agit *du couvercle d'un échangeur d'air, qui* doit être parfaitement étanche. Chez Venmar Ventilation, une entreprise de Drummondville qui compte une centaine de travailleurs, ces appareils se présentent sous la forme d'un grand boîtier métallique, dont une face latérale est fermée par un couvercle. Celui-ci, pivotant sur charnières, est retenu par deux grenouillères — des fermetures à levier fonctionnant sur le principe des boucles de bottes de ski.

Pour refermer le couvercle sur la chaîne de montage, l'utilisateur doit le pousser fermement, afin de comprimer la mousse de polystyrène qui assure l'étanchéité du dispositif. Les fermoirs, qui exercent une forte pression sur le couvercle, sont eux aussi difficiles à rabattre. Il faut frapper sur la grenouillère avec la paume de la main pour la refermer. La répétition du geste peut entraîner diverses lésions musculo-squelettiques au dos, au cou, aux épaules et aux poignets. « Après une journée de travail, certains travailleurs me signalaient des douleurs aux mains », mentionne Laurent Bolduc, directeur de production. En outre, les efforts exigés excluaient les femmes de ce poste.

Il leur fallait un sérieux coup de main. À l'instigation du comité de santé et sécurité de l'entreprise, un groupe de travailleurs et d'employés de la maintenance s'est réuni pour s'attaquer au problème. « Chacun a apporté son grain de sel pour trouver une solution », raconte l'assembleuse Nathalie Joyal, membre de l'équipe. Leurs cogitations n'ont pas tardé à porter des fruits.

En lieu et place des anciennes et vigoureuses taloches, une délicate pression du doigt sur un bouton suffit maintenant à lancer un ballet mécanique fort élégant. Sur la chaîne de montage, un solide cadre métallique, mis en branle par un vérin pneumatique, bascule pour se rabattre autour du boîtier de l'échangeur d'air. Côté couvercle, le boîtier est retenu par une traverse du cadre. Sur sa face opposée, deux vérins poussent le boîtier jusqu'à ce que le couvercle, comprimé contre la traverse, se trouve fermé.

Reste les grenouillères. Cette fois, l'opération est manuelle. Deux leviers sont installés sur le cadre vis-à-vis des loquets. D'une main, l'assembleur place le loquet en position et de l'autre, il exerce une légère traction sur le levier. Mue par celui-ci, une tige coulissante munie d'une roulette vient pousser sur le loquet pour le rabattre fermement, mais en douceur. L'effort est minime.

« Pour éviter des accidents du travail en raison de cette grosse structure de métal qui descend, nous avons installé un rayon laser. Il stoppe automatiquement le mécanisme si l'utilisateur entre dans la zone de sécurité », précise Laurent Bolduc.

« L'effet a été majeur pour les hommes qui ne se blessent plus, constate Renée Chapdelaine, vice-présidente du syndicat. En outre, les femmes peuvent maintenant accéder à ce poste. Je dirais qu'il y a une bonne vingtaine de personnes contentes de pouvoir faire ce mouvement-là sans se blesser. »

Une vraie bouffée d'air frais... PT

La prochaine finale du Prix innovation aura lieu à Québec en avril 2007. Une nouveauté : les entreprises peuvent maintenant s'inscrire directement en ligne, sur le site www.csst.qc.ca/prixinnovation. Pour gagner, il faut participer. Bonne chance !

# L'ÉTS Le génie de la p

## À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE DE MONTRÉAL, LES ÉTUDIANTS ACQUIÈRENT TÔT LA FIBRE PRÉVENTIVE.

PAR | MARC TISON |

**UN ACCIDENT TOUT BÊTE.** Dans une usine de transformation alimentaire, une machine à souder était branchée à une rallonge électrique déposée dans un escalier métallique. En raison d'une mauvaise connexion à l'intérieur de la fiche de la rallonge, exécutée par un travailleur non qualifié, le courant s'est transmis à la rampe de l'escalier. Quand un jeune ingénieur fraîchement engagé y a posé la main, il s'est électrocuté sous une tension de 347 volts. Il est mort d'un arrêt cardiaque. Lui-même n'avait commis aucune imprudence. Le jeune ingénieur était diplômé de l'École de technologie supérieure de Montréal (ÉTS). Ce drame et quelques autres accidents ont incité l'ÉTS à prendre les choses en main.

L'établissement, fondé en 1974 et intégré au réseau de l'Université du Québec, forme des ingénieurs. Issus des formations techniques collégiales, ses étudiants suivent un enseignement caractérisé par une formation pratique poussée. Au cours de leur programme de baccalauréat, ils font trois stages de quatre mois en entreprise. Ils prennent ainsi directement le pouls du monde réel, avec ses contraintes, ses problèmes, ses défis. Et c'est justement dans le contexte de ces stages que l'École a décidé de mettre un accent tout particulier sur la formation en santé et sécurité du travail (sst).

Le 2e Séminaire international sur l'enseignement en santé et sécurité au travail de l'AISS (Association internationale de la sécurité sociale), qui s'est tenu à Québec en octobre 2003, a confirmé les choix de l'ÉTS. « On a alors fait valoir que le monde universitaire vivait à cet égard une certaine problématique », explique Sylvie Nadeau, professeure au Département de génie mécanique de l'école, qui était membre du comité de programmation du colloque. Alors que la formation universitaire en génie devrait être un initiateur et un diffuseur des vertus de la sst, elle n'y occupe que la portion congrue — quand il y a une portion. Le Bureau canadien d'accréditation des programmes en ingénierie, l'Ordre des ingénieurs du Québec et l'Organisation pour la coopération et le développement économique ont d'ailleurs tous insisté sur l'importance de la sst et de la gestion des risques dans la formation en génie. Tous ces facteurs conjugués ont incité la haute direction de l'ÉTS à demander la mise sur pied d'un atelier en sst destiné aux jeunes étudiants. Milieu 2003, Sylvie Nadeau, Jean Arteau et Anh Dung Ngô, tous trois professeurs de génie mécanique, ont consacré leur été à définir le programme de cet atelier. Tout était en place pour la rentrée de l'automne 2003.

### PAS DE STAGE SANS SST

Dès les toutes premières semaines de leur première session, les étudiants doivent dorénavant suivre un séminaire intensif de neuf heures sur la sst. « À la fin de la sixième semaine, tous les étudiants ont suivi l'atelier, indique Jean Arteau. Il y a examen et, en cas d'échec, les étudiants ne sont pas autorisés à entreprendre leur premier stage. » Au terme du séminaire, les étudiants doivent comprendre les lois et la réglementation en sst. Ils doivent être en mesure d'utiliser quelques techniques d'analyse de risques et de cerner ceux reliés aux machines, aux procédés industriels et aux lieux de travail temporaires. « Notre vision n'est pas de donner un cours en sst à la fin du bac à seule fin que le cursus en contienne un, commente Jean Arteau. Le séminaire sensibilise les étudiants dès le début à la sst, présente dans plusieurs cours. Doucement, la santé et la sécurité se trouvent intégrées en tant que facteur à privilégier de façon systématique. »

Les formateurs, qui ont autant d'expérience que de crédibilité, sont des inspecteurs de la CSST et des chercheurs de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). Les coordonnateurs de stage de l'ÉTS sont présents pendant le séminaire. Une fois en stage, si les étudiants ont le moindre doute sur les conditions de sécurité dans lesquelles ils travaillent, ils peuvent joindre immédiatement leur coordonnateur. Ils ont également accès aux inspecteurs de la CSST. « Lors de la création de cette formation, il était vital que les étudiants puissent avoir un intervenant direct vers lequel se tourner si quelque chose survenait durant le stage, énonce Sylvie Nadeau. Le séminaire poursuit l'objectif de sensibiliser les étudiants aux risques auxquels ils feront

Jean Arteau et Sylvie Nadeau, professeurs au Département de génie mécanique de l'ÉTS, Pierre Rivet, responsable et directeur du service des stages, et Anh Dung Ngô, professeur au département déjà cité.

Photo: Robert Etcheverry

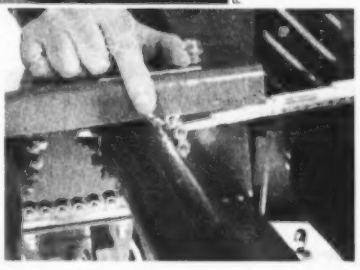
face en stage, mais aussi de conscientiser ces futurs décideurs, ces futurs concepteurs, aux impératifs de santé et sécurité du travail. » Conscientisés, ils le deviennent. « Les étudiants répondent bien, constate M. Arteau. En stage, plusieurs ont travaillé avec un comité de sst où ils ont assumé des responsabilités. Ils en voient tout l'intérêt. »

À la fin du stage, les étudiants produisent un rapport, où deux questions ont trait à la sst dans l'entreprise. Depuis le début du programme, en septembre 2003, plus de 1600 étudiants ont suivi cet atelier. Mais la sensibilisation ne s'arrête pas là. Au premier cycle, un cours optionnel, *Ergonomie et sécurité en milieu de travail*, porte uniquement sur la prévention et la sst. Des notions de sst sont incorporées dans 14 autres cours du premier cycle et dans cinq cours de maîtrise. « Ainsi, dans le cours d'éléments de machine, par exemple, il m'est arrivé de présenter le guide de conception des convoyeurs conçu et réalisé par la CSST et l'IRSST », signale M. Arteau.

À l'ÉTS, on favorise la pédagogie par études de cas, créés sur mesure par les professeurs. « La sst en fait partie, au même titre que la résistance des matériaux », assure M^me^ Nadeau. Aux yeux des diplômés, elle devient ainsi un facteur essentiel qu'il est normal et même indispensable de prendre en compte dans la conception. « Nous utilisons beaucoup de documentation de la CSST, que l'on distribue directement aux étudiants, poursuit-elle. Ce sont des documents auxquels ils auront facilement accès, une fois en entreprise. »

La direction générale de l'École est très sensible à la cause de la prévention. Elle a engagé un responsable de la sécurité du travail, qui dépend directement du directeur général. Au printemps 2005, devant ces initiatives, il n'est pas surprenant que la Direction Action-jeunesse de la CSST ait demandé à l'ÉTS de poursuivre et d'intensifier son action si significative d'« intégration de compétence en sst dans le milieu universitaire ». À cette fin, l'ÉTS a mis sur pied un programme en deux volets. Le premier porte sur la rédaction d'un cahier pédagogique à l'usage des professeurs « où on partagera les outils didactiques pour l'intégration des compétences », précise M^me^ Nadeau. Ce cahier comprend exemples, études de cas, scénarios, exercices. « Pour l'instant, on vise le génie mécanique, et on espère ensuite influencer les autres secteurs du génie », ajoute-t-elle.

Photos : Robert Etcheverry



Laetitia Labranche et Daniel Deshaies, tous deux étudiants, écoutent les propos de Jean Arteau. Le convoyeur qu'ils ont sous les yeux a été délibérément conçu avec des erreurs. Un accident est survenu. Que s'est-il passé ? Grâce à cette simulation, les deux futurs ingénieurs devront non seulement comprendre, mais voir comment rendre le convoyeur sécuritaire.

L'ÉTS peut être considérée comme une école pionnière dans ce domaine. Elle a constitué une équipe de dix chercheurs en sécurité du travail, tous professeurs à l'ÉTS. « Si vous regardez en termes de masse critique et d'ancienneté des professeurs qui ont cette préoccupation, ce n'est pas très courant dans le milieu universitaire », fait valoir M. Arteau. Le professeur Anh Dung Ngô, ancien cadre de la CSST en prévention, est fondateur de cette équipe. Au fil des ans, plusieurs nouveaux membres se sont joints à l'équipe de recherche en sécurité du travail, permettant ainsi d'accroître la capacité d'intervention de l'ensemble, grâce à leur expérience et leur enthousiasme. Les recherches sur les machines dangereuses, les équipements de protection, l'ergonomie, la biomécanique, la qualité de l'air, les vibrations et le bruit, réalisées avec l'IRSST, ont permis des activités de formation professionnelles et universitaires ainsi que de nombreux travaux d'évaluation.

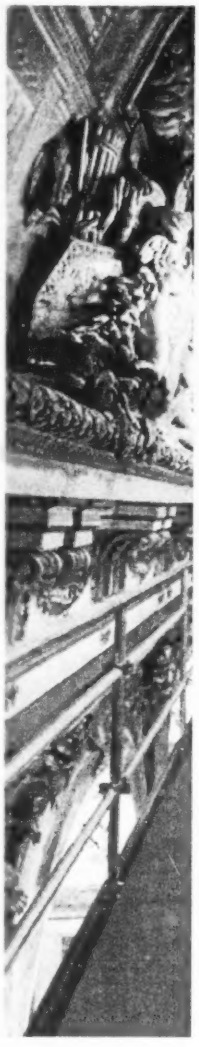
Le second volet est consacré à la création d'un réseau — « une communauté de pratique, de chercheurs et de praticiens, pour échanger sur les dernières découvertes dans le domaine », comme le décrit Sylvie Nadeau. Portail Web, colloques, revue spécialisée favoriseront la diffusion de cette information. Une série de 13 conférences mensuelles sur la sst, financée par le Réseau de recherche en santé et sécurité du travail, a déjà été mise en branle.

Le programme de l'ÉTS a reçu des lettres d'appui et un soutien financier de plusieurs partenaires : l'Ordre des ingénieurs du Québec, la firme d'ingénierie Dessau-Soprin, Pratt & Whitney Canada et Jelco-Alubox. Le montage financier du projet n'est pas encore terminé, mais déjà l'Université du Québec à Trois-Rivières et celle de Rimouski se sont engagées. L'Université de Sherbrooke et l'IRSST ont manifesté leur intérêt pour ce projet d'envergure.

Les initiatives de l'ÉTS portent déjà leurs fruits. « Pour nos diplômés, la sst devient quelque chose de naturel à faire vivre dès la conception, constate Jean Arteau. Ce n'est pas un élément ajouté après coup. La sst est intégrée dans leurs analyses, leur façon de penser et de concevoir. » Et il y a une prime à la vertu : « La sst est souvent l'élément qui différencie nos étudiants des autres diplômés, et qui leur vaudra l'emploi éventuellement convoité. » PT

# La galerie des Glaces du

## Une restauration sous le règne de la sécurité



Un lieu grandiose, un des plus beaux joyaux de la France au sein duquel le visiteur le plus blasé se sent soudain tout petit. Un lieu où, en juillet 2004, des spécialistes et des artisans ont entrepris une colossale restauration qui, si tout va bien, se terminera au printemps 2007. Le chantier, on s'en doute, comporte des dangers multiples et... un défi de taille : en dépit de l'envergure des travaux, il n'est absolument pas question de fermer la galerie aux visiteurs. Récit d'une aventure exceptionnelle où tout a été soigneusement planifié, dans les règles de l'art.

PAR | MONIQUE LEGAULT FAUCHER |

CONSTRUITE EN 1678 par l'architecte Jules Hardouin-Mansart, la galerie des Glaces est un pur chef-d'œuvre d'architecture dont les tableaux sont inscrits au Patrimoine mondial de l'Unesco. Large de 10 m, elle étend son faste sur 73 m de longueur. Dix-sept hautes fenêtres cintrées donnant sur les jardins se mirent dans autant de glaces d'une dimension exceptionnelle, d'où le nom de la galerie. Le décor est saisissant : arcades, trumeaux en marbre vert de Campan, torchères, bustes d'empereurs romains en marbre et en porphyre, statues antiques, chérubins, chapiteaux, trophées en bronze doré, lustres...

L'œil du visiteur est rapidement captivé par une extraordinaire voûte décorée d'allégories, de trompe-l'œil, de fleurs de lys, de coqs gaulois, de médaillons peints ou feints de bronze sur fond d'or réalisés par Charles Le Brun. Toutes les peintures représentent les réalisations du Roi-Soleil, les temps forts de son gouvernement, ses talents de monarque, de diplomate et de guerrier.

Plusieurs événements et fêtes grandioses se sont déroulés dans cette galerie d'apparat, et les 17 miroirs ont reflété, outre le Roi-Soleil qui y tenait parfois audience, les silhouettes d'illustres visiteurs, notamment le pape Pie VII, le roi de Prusse et empereur d'Allemagne, Guillaume I[er].

Les glaces ont aussi été les témoins impassibles de plusieurs mariages royaux, dont celui du grand Dauphin (Louis XVI avec Marie-Antoinette), de la signature du traité de Versailles, qui a mis un terme à la Première Guerre mondiale, le 28 juin 1919.

Au fil du temps, la galerie et son décor unique ont perdu de leur éclat et pris un inévitable coup de vieux. Les peintures, les sculptures ont noirci, les couleurs se sont affadies, fissurées, certaines parties des glaces ont été endommagées.

Or, voilà qu'une soixantaine de spécialistes et d'artisans ont reçu pour mission de faire subir un *lifting* à la galerie, de retoucher ses peintures et de redorer ses stucs. Précision de taille, ils doivent exécuter la colossale et néanmoins délicate opération sans nuire aux trois millions de visiteurs qui déambulent chaque année en ce lieu historique.

« Opération de mécénat du groupe Vinci, la restauration représente un investissement de 12 millions d'euros (environ 19 000 000 $). Elle comprend, outre les travaux sur la voûte, le réaménagement des réseaux électriques, le nettoyage des marbres et la réfection des miroirs.[1] »

> LES OUTILS DES ARTISANS ? PINCEAUX, TAMPONS, PIPETTES, SERINGUES, MANIPULÉS AVEC UNE EXTRÊME MINUTIE.

Dans son édition de mars 2005, le magazine français *Travail & Sécurité*, publié par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), offrait à ses lecteurs une visite privée et guidée du chantier. Voici un aperçu d'une originale page d'histoire placée sous le signe de la prévention.

### ACCORDER FLÛTES ET VIOLONS

Les risques ont été cernés avec rigueur avant même le début des travaux. Ils tiennent en trois mots, chute, incendie, intoxication. Détails : les artisans appelés à retoucher les dorures et les peintures avec des pinceaux, des tampons, des pipettes, des seringues, vont travailler juchés sur des échafaudages, qui doivent à la fois les protéger et leur assurer un certain confort, puisque chaque geste exécuté commande une extrême minutie. Les restaurateurs font dans la dentelle, messieurs dames ! Pas question de défigurer le Roi-Soleil ou d'esquinter les symboles de la guerre et de la paix !

Franck Lebreuil, coordonnateur sécurité-protection de la santé pour la société Dynacoord, explique les bases de la stratégie : « En amont du chantier, mes premiers contacts avec les entreprises, aux activités variées, ont eu pour objectif de préciser des aspects techniques, avec la volonté de parler un langage commun de prévention. Les restaurateurs qui, pour leur part, travaillent en tant qu'indépendants, sont représentés par une même interlocutrice, Cinzia Pasquali, du groupement Les Restaurateurs associés. Présente en permanence sur le chantier, elle s'est engagée à mettre en place un plan d'organisation du travail et de sécurité, validé par tous les acteurs.

Quant à l'évaluation des risques, elle a été réalisée en collaboration avec les représentants du groupe Vinci, maître d'ouvrage, avec Arnaud Amelot, du cabinet Didier, architecte du Patrimoine, et les entreprises. »

1. *Travail & Sécurité*, mars 2005, n° 649, p. 2.

# La galerie des Glaces du

## Une restauration sous le règne de la sécurité

Un lieu grandiose, un des plus beaux joyaux de la France au sein duquel le visiteur le plus blasé se sent soudain tout petit. Un lieu où, en juillet 2004, des spécialistes et des artisans ont entrepris une colossale restauration qui, si tout va bien, se terminera au printemps 2007. Le chantier, on s'en doute, comporte des dangers multiples et... un défi de taille : en dépit de l'envergure des travaux, il n'est absolument pas question de fermer la galerie aux visiteurs. Récit d'une aventure exceptionnelle où tout a été soigneusement planifié, dans les règles de l'art.

PAR | MONIQUE LEGAULT FAUCHER |

**CONSTRUITE EN 1678** par l'architecte Jules Hardouin-Mansart, la galerie des Glaces est un pur chef-d'œuvre d'architecture dont les tableaux sont inscrits au Patrimoine mondial de l'Unesco. Large de 10 m, elle étend son faste sur 73 m de longueur. Dix-sept hautes fenêtres cintrées donnant sur les jardins se mirent dans autant de glaces d'une dimension exceptionnelle, d'où le nom de la galerie. Le décor est saisissant : arcades, trumeaux en marbre vert de Campan, torchères, bustes d'empereurs romains en marbre et en porphyre, statues antiques, chérubins, chapiteaux, trophées en bronze doré, lustres...

L'œil du visiteur est rapidement captivé par une extraordinaire voûte décorée d'allégories, de trompe-l'œil, de fleurs de lys, de coqs gaulois, de médaillons peints ou feints de bronze sur fond d'or réalisés par Charles Le Brun. Toutes les peintures représentent les réalisations du Roi-Soleil, les temps forts de son gouvernement, ses talents de monarque, de diplomate et de guerrier.

Plusieurs événements et fêtes grandioses se sont déroulés dans cette galerie d'apparat, et les 17 miroirs ont reflété, outre le Roi-Soleil qui y tenait parfois audience, les silhouettes d'illustres visiteurs, notamment le pape Pie VII, le roi de Prusse et empereur d'Allemagne, Guillaume Ier.

Les glaces ont aussi été les témoins impassibles de plusieurs mariages royaux, dont celui du grand Dauphin (Louis XVI avec Marie-Antoinette), de la signature du traité de Versailles, qui a mis un terme à la Première Guerre mondiale, le 28 juin 1919.

Au fil du temps, la galerie et son décor unique ont perdu de leur éclat et pris un inévitable coup de vieux. Les peintures, les sculptures ont noirci, les couleurs se sont affadies, fissurées, certaines parties des glaces ont été endommagées.

Or, voilà qu'une soixantaine de spécialistes et d'artisans ont reçu pour mission de faire subir un *lifting* à la galerie, de retoucher ses peintures et de redorer ses stucs. Précision de taille, ils doivent exécuter la colossale et néanmoins délicate opération sans nuire aux trois millions de visiteurs qui déambulent chaque année en ce lieu historique.

« Opération de mécénat du groupe Vinci, la restauration représente un investissement de 12 millions d'euros (environ 19 000 000 $). Elle comprend, outre les travaux sur la voûte, le réaménagement des réseaux électriques, le nettoyage des marbres et la réfection des miroirs.[1] »

**LES OUTILS DES ARTISANS ? PINCEAUX, TAMPONS, PIPETTES, SERINGUES, MANIPULÉS AVEC UNE EXTRÊME MINUTIE.**

Dans son édition de mars 2005, le magazine français *Travail & Sécurité*, publié par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), offrait à ses lecteurs une visite privée et guidée du chantier. Voici un aperçu d'une originale page d'histoire placée sous le signe de la prévention.

### ACCORDER FLÛTES ET VIOLONS

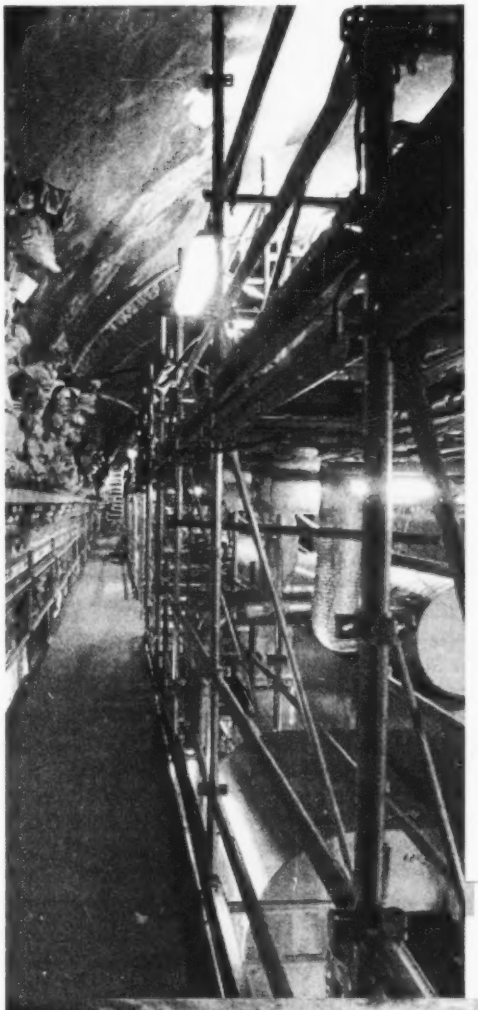
Les risques ont été cernés avec rigueur avant même le début des travaux. Ils tiennent en trois mots, chute, incendie, intoxication. Détails : les artisans appelés à retoucher les dorures et les peintures avec des pinceaux, des tampons, des pipettes, des seringues, vont travailler juchés sur des échafaudages, qui doivent à la fois les protéger et leur assurer un certain confort, puisque chaque geste exécuté commande une extrême minutie. Les restaurateurs font dans la dentelle, messieurs dames ! Pas question de défigurer le Roi-Soleil ou d'esquinter les symboles de la guerre et de la paix !

Franck Lebreuil, coordonnateur sécurité-protection de la santé pour la société Dynacoord, explique les bases de la stratégie : « En amont du chantier, mes premiers contacts avec les entreprises, aux activités variées, ont eu pour objectif de préciser des aspects techniques, avec la volonté de parler un langage commun de prévention. Les restaurateurs qui, pour leur part, travaillent en tant qu'indépendants, sont représentés par une même interlocutrice, Cinzia Pasquali, du groupement Les Restaurateurs associés. Présente en permanence sur le chantier, elle s'est engagée à mettre en place un plan d'organisation du travail et de sécurité, validé par tous les acteurs.

Quant à l'évaluation des risques, elle a été réalisée en collaboration avec les représentants du groupe Vinci, maître d'ouvrage, avec Arnaud Amelot, du cabinet Didier, architecte du Patrimoine, et les entreprises. »

1. *Travail & Sécurité*, mars 2005, nº 649, p. 2.

# château de Versailles



La plateforme de 400 m² prend appui sur une structure d'échafaudages hauts de 8 m.

Photos : Pierre Berenger

Les restauratrices travaillent avec minutie. La toxicité de certains solvants utilisés (les substitutions ne sont pas toujours possibles) imposent le port d'un masque de protection respiratoire.

**Et c'est parti...**

Les moyens privilégiés pour assurer la santé et la sécurité des restaurateurs sont à la hauteur de la gigantesque opération de rajeunissement de la galerie. Ainsi, la voûte de la galerie culminant à 12 m, on a opté pour des échafaudages métalliques de diverses dimensions, dont certains mobiles, et pour une plateforme de 40 m². Leur mise en place a été judicieusement planifiée. « L'échafaudage principal, qui soutient la plateforme et diverses installations techniques, est long de 45 m. Il ne couvre que 60% de la galerie. Fin 2005, il a été déplacé dans la partie sud pour la deuxième et dernière phase des travaux. La partie centrale reste sur place pour assurer la continuité de la restauration. La plateforme a permis le montage de plusieurs échafaudages roulants, équipés des dispositifs réglementaires de protection contre les chutes. Ils sont munis d'un système de colliers et de nœuds d'assemblage particulier et peuvent aisément coulisser le long des murs. » Les multiples déplacements ont été prévus et orchestrés de manière à ne pas heurter les stucs et les sculptures.

Pour réussir la restauration des peintures, les artisans utilisent des produits chimiques comme le xylène, le toluène et le trichloréthylène, car il leur faut éliminer les couches de vernis ou de peinture. « Mais on s'est néanmoins entendu pour privilégier chaque fois que c'est possible les solutions aqueuses et les gels, moins volatils et moins toxiques. » Lorsqu'un restaurateur est obligé de travailler avec des produits plus à risque, il doit impérativement utiliser des équipements de protection individuelle (masque à cartouche remplacée régulièrement, gants, visière, etc.).

La ventilation générale a été revue à la lumière des risques encourus. « Des petites ouvertures aménagées sur une façade, et réglables manuellement par les restaurateurs, permettent un apport d'air frais supplémentaire. »

Des bacs de rétention sont placés près des artisans pour prévenir le moindre écoulement d'un produit toxique ou inflammable dans les échafaudages. Les produits dangereux sont rangés dans une armoire spéciale équipée, entre autres, d'un dispositif d'extinction automatique.

Sous la plateforme, deux moteurs renouvellent l'air de la galerie, avec un débit de 16000 m³/h. « Il s'agit d'abaisser la température sous la voûte pour le confort des artisans. Des bouches d'aspiration placées tous les cinq mètres sur la plateforme attirent les produits en suspension au sol. »

Le risque d'incendie a aussi été pris très au sérieux. Il est géré en collaboration avec les agents du château et des électriciens sont présents en permanence. Rayon éclairage, « on a prévu des lampes dispersées le long des rampes de l'échafaudage principal selon un dispositif de sécurité, par blocs autonomes ».

Jour après jour, des visiteurs du monde entier déambulent dans la galerie des Glaces sans se rendre compte que, juste au-dessus de leur tête, des artisans travaillent avec art et patience à restaurer l'admirable voûte racontant les exploits d'un monarque qui avait choisi le soleil comme devise.

C'est Louis XIV qui va encore pavoiser lorsque la galerie des Glaces aura retrouvé son faste d'antan. PT

## La sécurité sur les chantiers : j'en fais ma priorité !

Le Plan d'action construction en est à sa neuvième édition. Cette année encore, la CSST a choisi d'axer les interventions sur le respect des cibles de tolérance zéro et sur la prise en charge par le milieu. But visé ? Inciter les entrepreneurs à la gestion de la santé et de la sécurité sur leurs chantiers.

Comme en 2005, quatre dangers ont été retenus : la prévention des risques de chutes, d'effondrement, de ceux d'origine électrique et enfin des risques pour la santé. L'entrepreneur fautif en lien avec l'une de ces cibles s'expose à l'arrêt complet des travaux sur le chantier jusqu'à ce que tout soit rentré dans l'ordre, et à des poursuites pénales. Les constats d'infraction donnés aux entrepreneurs sur des cibles de tolérance zéro seront aussi publiés dans les médias locaux.

Pour 2006, la grande nouveauté est l'ajout d'une nouvelle cible en santé : la silice cristalline (quartz). Des activités de sensibilisation seront entreprises auprès des associations patronales et syndicales, des principaux donneurs d'ouvrage, des agents de sécurité, etc.

Bien que le nombre d'accidents et de maladies professionnelles par rapport au nombre d'heures de travail ait diminué de 23 % depuis la mise en place du Plan d'action, il reste beaucoup à faire. Trop d'accidents et de maladies professionnelles surviennent et pourraient être évités. JA

## Formation en toxicologie et en santé au travail

Depuis 1983, l'Université de Montréal (UdeM) offre un programme d'études de 2e cycle dans le domaine de la toxicologie, sanctionné par un diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS). Deux options sont offertes : toxicologie générale et analyse du risque. Les objectifs ? Former des scientifiques possédant une connaissance des principes et de la méthodologie propres à la toxicologie, et qui seront capables de reconnaître les problèmes causés par l'exposition à des agents chimiques. D'évaluer les propriétés toxiques de ces agents. De prévoir la portée d'un risque. Et d'intervenir utilement dans la solution des problèmes d'ordre toxicologique. Le programme s'adresse à des candidats travaillant déjà dans un champ d'activités spécialisées (professionnels des sciences de la santé humaine ou animale, chercheurs en sciences biomédicales ou naturelles) ou en voie d'acquérir une formation spécialisée. Il leur permettra d'enrichir leurs connaissances en toxicologie pour d'éventuelles applications dans leur spécialité respective. Pour plusieurs candidats, l'admission au programme favorisera une réorientation de carrière vers la toxicologie. Le programme de DESS en toxicologie et analyse du risque permet le passage à la maîtrise en santé environnementale et santé au travail de l'UdeM.
Pour en savoir plus, tél. 514 343-6134 ;
courriel : sest@mdtrav.umontreal.ca ;
site Web : www.mdtrav.umontreal.ca.

Photo : Roch Théroux

De gauche à droite, Jacqueline Caboret, directrice de la prévention-inspection (CSST), Gérard Bibeau, président du conseil d'administration et chef de la direction de la CSST, Guylaine Rioux, vice-présidente aux relations avec les partenaires et à l'expertise-conseil (CSST), Gaétan Samson, ing., président de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) et Jean-Marie Mathieu, ing., vice-président en titre et aux affaires professionnelles de l'OIQ.

## Entente OIQ-CSST

On ne peut oublier le tragique accident survenu au viaduc du Souvenir, à Laval, en juin 2000. L'effondrement, on s'en souvient, a fait un mort et deux blessés. Mais, comme le dit l'adage, à quelque chose malheur est bon. Le rapport du coroner, publié après la tragédie, recommandait aux organismes publics de partager l'information afin de mieux assurer la protection du public et des travailleurs. L'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) et la CSST ont reçu le message cinq sur cinq.

Le 27 mars 2006, dans le cadre d'une entente officielle, la CSST s'est engagée à transmettre désormais à l'OIQ, par voie électronique, divers renseignements contenus dans les avis d'ouverture de chantier. Ces données permettront à deux services de l'OIQ, celui de l'inspection professionnelle et celui de la surveillance de la pratique illégale, de mieux cibler leurs interventions sur le terrain. Cette entente aura pour effet, sans aucun doute, de renforcer la collaboration entre les deux organismes et, par le fait même, la prévention sur les chantiers de construction. MLF

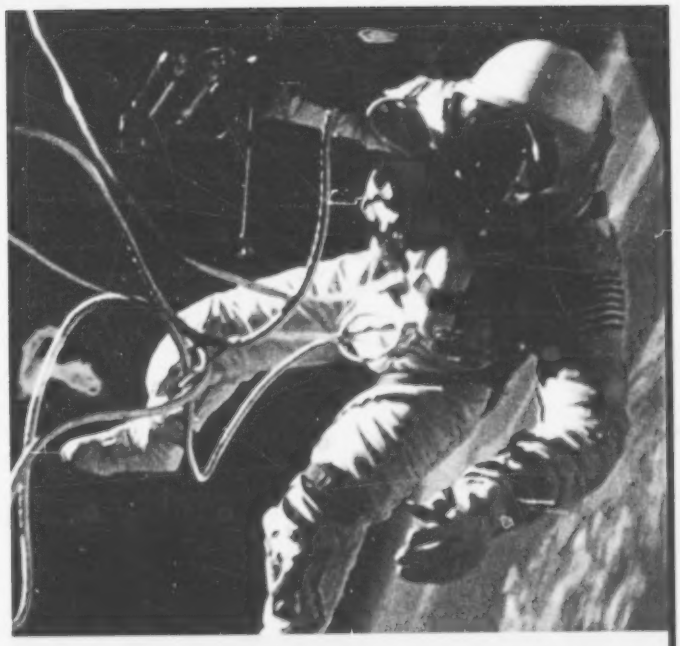


Photo : Corbis

## Entre le genou et l'oreille...

Les astronautes appelés à faire de longs séjours dans l'espace sont si faibles à leur retour sur le plancher des vaches qu'ils sont généralement incapables de se lever de leur siège. Et les exercices, conçus spécialement pour eux, destinés à leur permettre de conserver leur tonus musculaire, ne fonctionnent pas aussi bien qu'on l'espérait. Autre anguille sous roche : « une expérience canadienne menée à bord de la station spatiale internationale a démontré que le problème se situe aussi du côté de la moelle épinière », dont l'apesanteur perturbe le fonctionnement. L'expérience, baptisée H-Reflex, a été conçue par Douglas Watt, chercheur en neurophysiologie de l'Université McGill. Elle consiste à donner de petits chocs électriques, à l'aide d'une électrode posée derrière le genou des astronautes, puis à mesurer la réponse des muscles, à l'aide d'une autre électrode. L'équivalent, en somme, du réflexe de Hoffman : le petit coup de marteau du docteur sous la rotule !

Que mesure-t-on exactement ? « Les muscles du genou perçoivent le choc et relaient l'information au cerveau, à travers la moelle épinière. Celle-ci, en retour, ordonne aux muscles de se contracter. Plus la moelle est sensible, plus il y a de fibres musculaires activées et plus le réflexe de Hoffman est fort. » Au cours de l'expérience, on suit l'évolution du réflexe chez les astronautes à plusieurs reprises, avant le départ, pendant leur séjour et après leur retour. Les premiers résultats sont spectaculaires. « Après six jours dans l'espace, la moelle a déjà perdu de 60 à 70 % de sa sensibilité. Le genou ne sursaute pour ainsi dire pas. » Pourtant, ce n'est pas l'apesanteur qui affecterait la moelle épinière. En fait, le mal trouve son origine dans l'oreille interne, responsable du sens de l'équilibre. En apesanteur, l'oreille est désorientée. Résultat, « elle envoie moins de signaux à la moelle et la nature même des signaux change. La moelle ne comprend plus rien. » Le chercheur espère bien pouvoir découvrir les raisons du phénomène. MLF

Source : Agence Science-Presse.

## Taxi contre sida

À Libreville, au Gabon, 300 taxis militent à fond la caisse contre le sida. Tout en conduisant leurs passagers à destination, les chauffeurs leur transmettent des messages antisida et leur offrent gratuitement des préservatifs. Il faut se souvenir qu'en Afrique, ce sujet, comme à peu près tout ce qui touche le sexe, est tabou. Les jeunes ne reçoivent pratiquement aucune information et ne savent à qui s'adresser pour en avoir.

La beauté de l'histoire, c'est que ces taxis en croisade, si l'on peut dire, sont en train de devenir des favoris. En l'espace de six semaines, les chauffeurs de ces véhicules engagés ont distribué près de 300 000 dépliants et autant de préservatifs. Briser le silence, offrir un espace de discussion libre qui permet à l'information de passer, a des répercussions positives. Des jeunes osent maintenant aborder la question avec leur famille. Cet exemple a séduit les autorités ougandaises qui souhaitent utiliser une stratégie comparable dans les pirogues et les minibus. Le mouvement gabonais pour le bien-être familial estime que « si on veut mettre un terme au VIH/sida, il faut élaborer de vastes stratégies centrées sur la jeunesse ». MLF

Source : Agence de presse Syfia International/Monde noir.

## Cœur en peine

On vous bouscule violemment dans le métro. Un de vos enfants commet une très grosse bourde. Votre patron ou votre superviseur vous sert une méchante semonce. Vous apprenez que votre partenaire butine allègrement ailleurs. Tous ces événements fâcheux, à forte connotation émotive, ont un point en commun. Ils déclenchent des sentiments de colère néfastes pour le cœur. Voilà ce qu'affirment des spécialistes du Département de médecine interne de l'École de médecine de l'Université de Yale. Explication. Les réactions émotives provoqueraient une série de contractions rapides et prématurées du cœur, accroissant les risques d'une crise cardiaque mortelle. « Notre étude a établi une corrélation entre les émotions fortes et les formes d'arythmies cardiaques les plus dangereuses causées par l'élévation des taux d'adrénaline en période de colère ou de stress », explique le Dr Matthew Stopper, auteur de l'étude. Ah ! Si les cœurs pouvaient se défouler autrement ou encore si on pouvait les mettre en écharpe... MLF

Source : Agence Science-Presse

Illustration : Pierre Faucher

# VIH/Sida et milieux de travail

## *En finir avec les préjugés*

**Au Québec et à l'échelle internationale, le Dr Réjean Thomas est une figure de proue. Fondateur de la clinique médicale L'Actuel réputée pour ses stratégies de lutte contre le sida, les hépatites et les infections sexuellement transmissibles, ce médecin s'intéresse bien sûr à la recherche, à l'enseignement et à la prévention, mais aussi à la qualité de vie des malades, à leurs traitements et à la lutte aux préjugés dont ils sont malheureusement encore victimes, sans oublier la défense de leurs droits, parfois odieusement bafoués. Le Dr Thomas est aussi fondateur et président de *Médecins du monde Canada*, et il participe à de nombreuses missions humanitaires. Voici quelques réflexions extraites de sa conférence prononcée en octobre dernier, dans le cadre des activités du Grand Rendez-vous 2005, qu'il a pu relire et approuver.**

**[Prévention au travail] Des gens sont encore persuadés que seuls les homosexuels sont à risque et que la maladie est mortelle.**

**[Dr Réjean Thomas]** Le sida touche hommes, femmes et enfants, sans distinction d'âge, de race ou de statut social. Quant au caractère létal de la maladie, sur le plan du traitement, il y a eu de grands progrès. Depuis l'arrivée de la trithérapie en 1996 — combinaison de trois médicaments différents —, l'espérance de vie des personnes atteintes du VIH/sida s'est beaucoup améliorée. Prise avec assiduité, la médication ralentit considérablement la progression du mal. L'amélioration est telle qu'il est désormais pratiquement impossible de prédire combien de temps peut vivre une personne atteinte du VIH. La donne a changé. Des milliers de femmes et d'hommes touchés par la maladie mènent actuellement une vie presque normale, travaillent ou voudraient bien travailler! Et ils ont raison. Travailler, c'est valorisant et c'est aussi un droit! Avant, quand une personne apprenait qu'elle était atteinte, elle quittait son travail. Aujourd'hui, rien ne l'empêche de continuer.

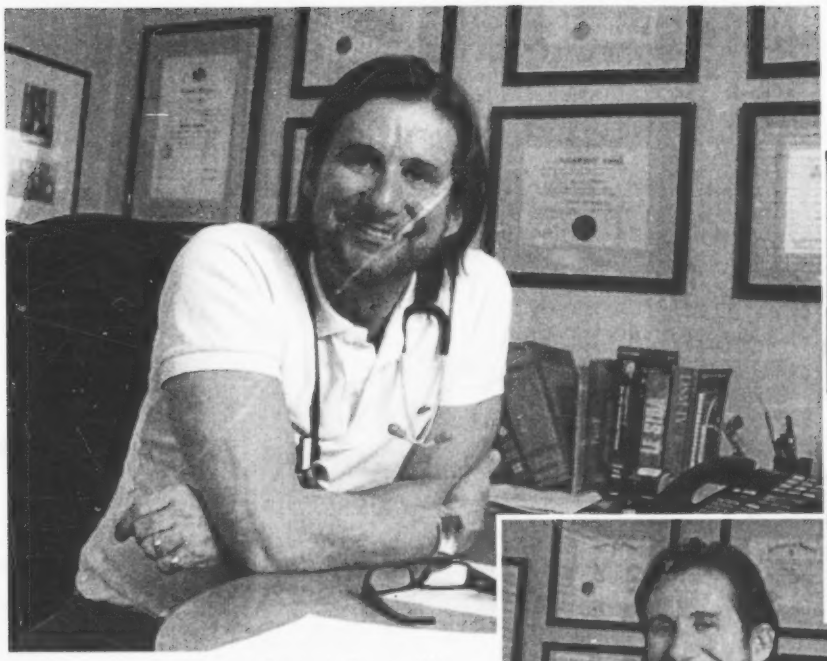
**[PT] Milieux de travail et employeurs se sont-ils adaptés à la nouvelle réalité?**

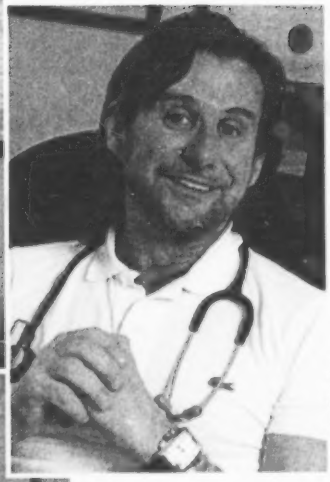
**[RT]** Le sort réservé aux travailleurs infectés n'est pas toujours rose. Les employeurs ne sont guère sensibles aux malaises qui peuvent survenir — la médication peut provoquer des effets secondaires chez certains —, ce qui a pour effet de ralentir temporairement le rythme de travail ou entraîner des absences, surtout au début du traitement. On vit dans un monde où le rendement est hélas la valeur numéro un. Quand un travailleur souffre des effets secondaires de sa médication, qu'il est moins efficace, il est parfois congédié, parce que jugé pas assez performant. Et condamné à vivre sa maladie dans la solitude, voire l'isolement et la discrimination. Beaucoup d'entreprises n'ont pas encore adopté de politique pour gérer convenablement ce genre de situation. Qu'est-ce qui les empêche de prévoir des horaires plus souples pour ces personnes? Pourquoi, avec tout ce que l'on sait, le VIH/sida est-il encore perçu comme une maladie honteuse? Rappelez-vous le sort que les médias ont réservé à la Dre Maria Di Lorenzo. Ça a été la panique! En 1990, elle a été infectée par le VIH en soignant un bébé séropositif. On l'a accusée de mener une vie dissipée et d'agir de façon irresponsable. Lorsqu'on a découvert comment elle avait été infectée, comment elle avait pris les précautions qui s'imposaient, et qu'on a constaté qu'aucun de ses petits patients n'avait été contaminé, du jour au lendemain, elle est devenue une héroïne! Et quand bien même elle aurait été infectée d'une autre façon, qu'est-ce que ça changeait? Cet événement a énormément bouleversé les personnes séropositives. Malgré toutes les connaissances acquises, les préjugés sont difficiles à combattre. Quand je vais prononcer des conférences dans les écoles, je donne cet exemple : un professeur est hospitalisé parce qu'il souffre d'un cancer. Il recevra probablement des cartes de vœu de prompt rétablissement, des visites, des petits cadeaux. Si ce prof est hospitalisé parce qu'il souffre du sida, collègues et étudiants seront mal à l'aise et l'éviteront. Dans les milieux de travail, il reste encore beaucoup à faire. Il y a quelques mois, une grande entreprise m'a demandé de visiter ses usines. Or, ça a coïncidé avec le congédiement d'un travailleur séropositif. On craignait qu'il en contamine

### La belle aventure de *Médecins du monde*

Les professionnels de la santé qui font partie de cette association de solidarité internationale s'engagent à soigner bénévolement et à porter secours aux populations les plus vulnérables de la planète. L'association témoigne aussi des entraves à l'accès aux soins, des atteintes aux droits de l'homme et à la dignité. *Médecins du monde* se bat contre l'injustice sous toutes ses formes.

Source : www.medecinsdumonde.org





Photos : Yves Beaulieu

« La donne a changé. Des milliers de femmes et d'hommes touchés par le VIH mènent actuellement une vie presque normale, travaillent ou voudraient bien travailler. Et ils ont raison ! »

d'autres, tout le monde avait peur. J'ai consenti à visiter les usines à la condition que cette personne puisse retrouver son poste. Dans l'espoir de faire évoluer les mentalités, j'ai accepté de donner une conférence aux salariés. Et je leur ai fait remarquer que le risque était bien plus grand qu'ils soient victimes d'un accident du travail ou d'une collision routière en retournant chez eux, que d'attraper le VIH en milieu de travail ! Mais j'ai senti qu'ils avaient du mal à accepter ce fait. Pourtant, la réalité est là, il y a des travailleurs séropositifs partout : dans les cuisines des restaurants, les boutiques, le milieu de l'enseignement et les hôpitaux.

[PT] Le portrait des groupes les plus à risque ?

[RT] Les communautés homosexuelles, les toxicomanes, les hétérosexuels. Mais la principale victime, symboliquement, c'est une jeune femme, monogame, vivant dans un pays ou un milieu pauvre, et qui a été infectée par un partenaire dans un contexte d'inégalité économique et de dépendance affective. Elle ne peut pas dire non ni obliger son partenaire à porter un condom, même si elle sait qu'il est à risque, voire séropositif. Quant au mode de transmission, on pense tout de suite au sang, au sperme et aux sécrétions vaginales. Et pour qu'il y ait transmission, il faut une porte d'entrée, une coupure, une lésion, la présence d'une infection comme l'herpès génital, une inflammation du col.

[PT] Les professionnels les plus à risque ?

[RT] Incontestablement, les professionnels de la santé, particulièrement les chirurgiens orthopédistes et les gynécologues obstétriciens. Mais la prise d'antirétroviraux à la suite d'un accident permet de réduire le risque de contracter la maladie. Une étude récente faite auprès de 2 800 professionnels de la santé ayant déclaré un incident (contact avec un fluide corporel) a permis de constater que, de ce nombre, 15 % ont reçu un traitement de trithérapie pendant un mois. À l'issue du traitement, on a constaté 0 % de cas de contamination.

[PT] Certains préconisent le dépistage systématique. Est-ce réaliste ?

[RT] À quel rythme ? Toutes les semaines, tous les mois ? On n'en finirait pas ! Dans le cas des professionnels de la santé, des associations, dont le Collège des médecins, ont pris position. Il vaut mieux privilégier la responsabilisation et le recours systématique aux mesures universelles de précaution plutôt que de s'engager dans une interminable démarche de dépistage. Tout incident de possible contamination par le virus doit être déclaré, on s'entend là-dessus. Dans chaque hôpital, il existe un comité qui assure l'analyse de l'incident, la prophylaxie postexposition et encadre la pratique et le traitement, en cas de tests positifs. La prophylaxie postexposition est essentielle. Idéalement, le professionnel de la santé, en fait tout travailleur blessé, doit impérativement consulter dans les deux à quatre heures suivant l'incident. Le traitement doit débuter dans les 48 heures suivant l'accident. PT

Monique Legault Faucher

## Pour en savoir plus

www.cliniquelactuel.com

*Recueil de directives pratiques sur le VIH/sida et le monde du travail*, Organisation internationale du travail.

Guide de gestion des risques biologiques, DC 200-16086, CSST.

DC 600-202-63

6000
visiteurs

220
exposants

13
conférenciers reconnus

LE GRAND RENDEZ-VOUS
SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

11 ET 12 OCTOBRE 2006
Palais des congrès de Montréal

2 JOURS REMPLIS DE SOLUTIONS

Venez rencontrer des spécialistes prêts à vous aider à régler vos problèmes en santé et sécurité au travail.

www.grandrendez-vous.com

CSST

La prévention, j'y travaille !

Opus3

Pour recevoir gratuitement le magazine *Prévention au travail*, il vous suffit d'en faire la demande en écrivant à : *Prévention au travail*, Service aux abonnés, C. P. 160, succursale Anjou, Anjou (Québec) H1K 4G6. Courriel : preventionautravail@indas.ca.
Ou en téléphonant au numéro suivant : 1 877 221-7046 (sans frais).